

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN-TARAPOTO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**  
**DEPARTAMENTO ACADÉMICO AGROSILVO PASTORIL**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA**



**TESIS**

**“EVALUACIÓN DE 3 NIVELES DE ACEITE DE PALMA (*Elaeis guineensis*) (2,5%, 3% y 5%) COMO FUENTE DE ENERGÍA EN DIETAS PARA POLLOS DE CARNE”, TARAPOTO-REGION SAN MARTÍN.**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**INGENIERO AGRÓNOMO**

**PRESENTADO POR EL BACHILLER**

**MOISÉS ADELMO HUANCA TAPULLIMA**

**TARAPOTO – PERÚ**  
**2016**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN-TARAPOTO**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**

**DEPARTAMENTO ACADÉMICO AGROSILVO PASTORIL**

**ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA**

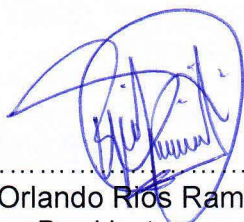
**ÁREA PECUARIA**

**TESIS**

**“EVALUACIÓN DE 3 NIVELES DE ACEITE DE PALMA (*Elaeis guineensis*) (2,5%, 3% y 5%) COMO FUENTE DE ENERGÍA EN DIETAS PARA POLLOS DE CARNE”, TARAPOTO-REGION SAN MARTÍN.**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**INGENIERO AGRÓNOMO**



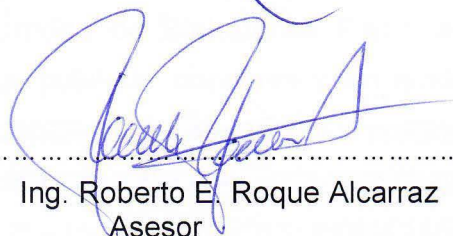
.....  
Dr. Orlando Ríos Ramírez  
Presidente



.....  
Ing. Justo German Silva Del Águila.  
Secretario



.....  
Méd. Vet. Hugo Sánchez Cárdenas  
Miembro



.....  
Ing. Roberto E. Roque Alcarraz  
Asesor

**TARAPOTO – PERÚ**

**2016**

## **DEDICATORIA.**

**A DIOS QUIEN HA PERMITIDO QUE LA  
SABIDURÍA DIRIJA Y GUÍE MIS PASOS,  
QUIEN HA ILUMINADO MI SENDERO, EL  
QUE ME HA DADO FORTALEZA Y  
VALOR, PARA CULMINAR MIS  
ESTUDIOS SUPERIORES.**

**A MI MADRE AIDITH TAPULLIMA  
CISNEROS, QUIEN HA SABIDO  
FORMARME CON BUENOS  
SENTIMIENTOS, HÁBITOS Y VALORES,  
POR BRINDARME SU COMPRENSIÓN Y  
APOYO EN EL LOGRO DE LAS METAS Y  
OBJETIVOS DE MI VIDA.**

**MIS HERMANOS MARÍA MERCEDES Y  
ÁNGEL RICARDO POR SU CARÍÑO,  
APOYO Y COMPRENSIÓN QUE ME  
BRINDAN, LA CUAL HACE POSIBLE  
SUPERARME COMO PERSONA Y  
PROFESIONAL.**

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación consistió en la crianza de 500 pollos parrilleros, distribuidos en cuatro tratamientos con dos repeticiones, en las etapas de inicio y crecimiento-acabado (0-6 semanas). La investigación se hizo para determinar el efecto del aceite de palma refinado como suplemento en la alimentación de los pollos broiler, suministrada en el alimento, en tres niveles. El aceite de palma refinado se aplicó como un suplemento mezclado en el alimento de los tratamientos ( $T_1$ :2,5%), ( $T_2$ :3%) y ( $T_3$ :5%), **en una proporción de (2,5 :100 es decir 2,5 kg aceite de palma refinado por cada 100 kg de alimento) (3:100 es decir 3 kg aceite de palma refinado por cada 100 kg de alimento) y (5:100 es decir 5 kg aceite de palma refinado por cada 100 kg de alimento)**. El tratamiento testigo se le dio alimento sin aceite así como en una crianza intensiva.

En cuanto al Sistema de alimentación en el tratamiento testigo ( $T_0$ ), la alimentación fue el tradicional, es decir con todos los insumos requeridos para una crianza, y en los tratamientos ( $T_1$ ,  $T_2$  y  $T_3$ ), al alimento se le agregó el aceite de palma refinado, la cual se suministraba de manera diaria, cabe mencionar que el aceite de palma se mezclaba en la mezcladora con todo los insumos que el pollo necesita para su normal desarrollo.

Los parámetros que se evaluaron fueron, ganancia de peso, la conversión alimenticia y la rentabilidad económica. De acuerdo a los resultados obtenidos en etapa inicio se determinaron que los tratamientos ( $T_3$  y  $T_1$ ) obtuvieron un efecto positivo del aceite de palma como suplemento alimenticio y en la etapa de crecimiento-acabado de acuerdo a los resultados obtenidos en etapa inicio se determinaron que los tratamientos ( $T_3$  y  $T_1$ ), de tal manera que es una nueva alternativa para los avicultores ya que este insumo abarata los costos de producción y lógicamente incrementa la utilidad.

**Palabras claves:** Pollos broilers, aceite de palma, Conversión alimenticia, Ganancia de peso.

## ABSTRACT

This research work consisted of raising 500 broilers, divided into four treatments with two replications in stages starting and growing-finishing (0-6 weeks). The research was done to determine the effect of refined palm oil as a supplement in the diet of broilers, supplied in food, on three levels. The refined palm oil was applied as a supplement in feed mixing treatments ( $T_1$ : 2.5%), ( $T_2$ : 3%) and ( $T_3$ : 5%) in a ratio of (2.5: 100 it says 2.5 kg refined palm oil per 100 kg of feed) (3: 100 it says 3 kg of refined palm oil per 100 kg of feed) and (5: 100 it says 5kg refined palm oil by 100 kg of feed). The control treatment was given food without oil and in intensive breeding.

As for the feeding system in the control treatment ( $T_0$ ), the food was traditional, ie with all required for a breeding inputs, and treatments ( $T_1$ ,  $T_2$  and  $T_3$ ), food was added oil refined palm, which is supplied daily, include palm oil mixed in the mixer with all the chicken inputs needed for normal development.

The parameters evaluated were, weight gain, feed conversion and economic returns. According to the results obtained in stage start were determined that treatments ( $T_3$  and  $T_1$ ) had a positive effect of palm oil as a dietary supplement and in the growth stage-finish according to the results obtained in stage start determined that treatments ( $T_3$  and  $T_1$ ), so that is a new alternative for poultry producers because this input lowers production costs and increases utility logically.

**Keywords:** broiler chickens, palm oil, feed conversion, weight gain.

## AGRADECIMIENTOS.

- Gracias a **Dios**, por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de Estudio.
- Gracias a mi Madre, Aidith Tapullima Cisneros quien siempre me han dado su apoyo incondicional, por todo su trabajo y dedicación, para darme una formación académica y sobre todo humanista, agradezco la confianza y el apoyo de mis hermanos, porque han contribuido positivamente para llevar a cabo el trabajo de tesis.
- Gracias a mi Asesor **Ing. Zoot. Roberto Edgardo Roque Alcarraz**, por permitirme desarrollar este trabajo de tesis y adquirir experiencia profesional, por sus sugerencias durante la redacción del informe de tesis y por su amistad.
- Gracias a cada uno de los docentes que participaron en mi desarrollo profesional durante mi carrera, porque cada uno con sus valiosas aportaciones, me ayudaron a crecer como persona y como profesionalista.
- Gracias a la Universidad Nacional de San Martín-Tarapoto por haberme brindado las instalaciones del módulo de crianza del Fundo Miraflores.
- Al Coordinador del fundo Miraflores Ing. Zoot. Justo German Silva del Águila, por la atención y colaboración en la ejecución del trabajo experimental de mi trabajo de tesis.

## ÍNDICE

I.	Introducción	01
II.	Objetivo	03
	2.1.1 General	03
	2.1.2 Específicos	03
III.	Revisión Bibliográfica	04
	3.1 Aspectos generales sobre el pollo	04
	3.1.1 Taxonomía	04
	3.1.2 Definición del pollo de engorde	04
	3.1.3 Ventajas del pollo de engorde	05
	3.1.4 Importancia del pollo en la alimentación	05
	3.2 Nutrición y Alimentación del pollo	06
	3.2.1 Fisiología del aparato digestivo	06
	3.2.2 Características de los órganos	07
	3.2.3 Requerimientos nutritivos del pollo	08
	a) Grasas y Aceites en la alimentación del animal	10
	b) Niveles de grasa en las raciones	11
	c) Calidad de la grasa	12
	d) Tipos de dietas	12
	e) Diferentes niveles de energía en dieta de los pollos	13
	a) Fuentes energéticas	13
	b) Fuentes proteicas	13
	f) El aceite de palma	14
	a) Usos	15
	b) Composición química	15
	g) Valor energético de algunas fuentes	17
	h) Antecedente del uso de aceite de palma	18
	3.3 Manejo de pollos	22
	3.3.1 Instalaciones y Equipos	22
	a) Instalaciones	22
	b) Equipos	23
	c) Preparación del galpón para carne	25

3.3.2	Manejo de pollos para carne	26
a)	Manejo por fases de crianza	26
3.4	Sanidad en pollos para carne	32
3.4.1	Importancia de las enfermedades avícolas	32
3.4.2	Descripción de las enfermedades más importantes	32
IV.	Materiales y Métodos	35
4.1	Materiales	35
a)	Ubicación	36
b)	Metodología	37
V.	Resultados	42
VI.	Discusiones	56
VII.	Conclusiones	64
VII.	Recomendaciones	65
IX.	Referencias Bibliográficas	66
X.	Anexos	69



## **I. INTRODUCCIÓN**

En las últimas décadas la avicultura ha tenido un ascenso significativo como una actividad económica del sector agropecuario, representa más del 50% del PBI pecuario; 22% del PBI agropecuario y el 1.8% del PBI Nacional.

La avicultura es una actividad generadora de empleo, incide en el desarrollo de otras actividades conexas de gran impacto económico para el país, especialmente del sector agricultura. En nuestro país la producción de pollos se ha desarrollado y difundido en gran nivel, en la costa, sierra y selva. La crianza de pollos parrilleros en nuestra región es una actividad productiva que mueve la cadena alimenticia dinamizando la economía regional; por contar con características apropiadas de clima, carreteras, mercados, por lo tanto, requiere la atención de los investigadores, criadores, autoridades y todos aquellos que están involucrados con en desarrollo regional. La carne de pollo es uno de los productos que se consume en casi todo el mundo, dada las propiedades nutritivas. La línea COOB de pollos parrilleros, presenta características de producción de carne con la utilización de menos alimentos, de tal manera que se puede engordar con dietas menos costosas logrando excelente conversión alimenticia, con un mejor rendimiento y una mejor ganancia de peso.

El sector avícola peruano, productor de carne, se encuentra en constante crecimiento; requiriendo mayor incorporación tecnológica y más conocimientos para mejorar su eficiencia. Los problemas más duros que tiene que afrontar un productor de pollos, son los altos costos del alimento, a causa del incremento del costo de los insumos, como es el caso de la harina de pescado, maíz, torta de soya, etc.

El principal propósito de la explotación de aves para carne, es lograr un buen desarrollo de los pollos, con la mínima cantidad de alimentos. Por tal motivo el presente trabajo de investigación, busca evaluar el efecto del aceite de palma, incorporado a su dieta de los pollos en diferentes niveles. La incorporación de aceite de palma en la dieta de los pollos reemplazaría parcialmente la energía del maíz, obteniéndose así, rendimientos de ganancia de peso y conversión alimenticia similares en los tratamientos en estudio, con lo que también se estaría bajando los costos de producción del alimento y por ende incrementando las utilidades de los productores.

El aceite de palma, es rico en los siguientes ácidos: palmítico, esteárico, mirístico, laurítico, oleico, palmitoleico, erúcico, linolénico, omega 6; por lo tanto, traería grandes beneficios en la alimentación de las aves tales como, mejora la conversión alimenticia, incremento de la ganancia de peso, de la precocidad y bajando los costos de producción del alimento.

## **II. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo general**

- ✓ Contribuir al conocimiento de nuevas alternativas de alimentación en la producción de pollos broilers para carne en la Región San Martín.

### **2.2 Objetivos específicos**

- ✓ Evaluar el efecto del aceite de palma (*Elaeis guineensis*) como insumo energético en la alimentación de pollos broilers o de carne, incorporado en el alimento en tres niveles 2.5%; 3% y 5%, en las etapas de inicio (0-21 días) y crecimiento-acabado (22-42 días).
- ✓ Determinar la ganancia de peso de la crianza de pollos broilers de la línea Cobb 500 en las etapas de inicio y crecimiento-acabado, con niveles de 2.5%, 3% y 5% de aceite de palma en sus raciones.
- ✓ Determinar la conversión alimenticia de pollos broilers (línea Cobb 500) en las etapas de inicio y crecimiento-acabado, con niveles de 2.5%, 3% y 5% de aceite de palma en sus raciones.
- ✓ Realizar el análisis económico de los tratamientos en estudio.

### III. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

#### 3.1 Aspectos generales el pollo

##### 3.1.1 Taxonomía

Quintana (1998), **describe la clasificación de la siguiente manera:**

Reino	: Animal
Tipo	: Cordados
Subtipo	: Vertebrados.
Clase	: Aves
Subclase	: Neornites
Superorden	: Neognatos
Orden	: Gallinae
Suborden	: Galli
Familia	: Phaisanidae
Género	: <i>Gallus</i> .
Especie	: <i>Domesticus</i> .
Nombre C	: <i>Gallus domesticus</i> .

##### 3.1.2 Definición del pollo de engorde

El término “broilers” es aplicado a los pollos y gallinas que han sido seleccionados especialmente para rápido crecimiento, basada en cruces de razas puras como: Cornish White, New Hampshire y White Plymouth Rock”, **Avianguen (2002).**

El pollo de engorde es el híbrido utilizado para la producción de carne, producto del cruce de dos o más líneas avícolas puras, **Cadena (2002).**

### 3.1.3 Ventajas del pollo de engorde.

- Excelente tasa de crecimiento.
- La mejor uniformidad para pollo de procesamiento.
- Mejor uniformidad en la puesta.
- El costo más bajo de peso producido.
- Desempeño superior con dietas de menor costo.
- La conversión alimenticia más eficiente.
- Reproductora competitiva.

**Cuadro N° 1:** Características de peso, consumo y conversión del alimento  
(Línea Cobb)

Edad (semanas)	Peso vivo (g)	Consumo-Alimento		Conversión del alimento
		semana (g)	total (g)	
1	154	114	114	0,74
2	393	313	427	1,09
3	765	576	1003	1,31
4	1259	833	1836	1,46
5	1816	1070	2906	1,60
6	2368	1228	4134	1,75
7	2873	1313	5447	1,90
8	3308	1346	6793	2,05

Fuente: Rentería (2005)

### 3.1.4 Importancia del pollo en la alimentación humana

La carne de pollo es un alimento de enorme importancia en la dieta de todos los pueblos del mundo, dada las propiedades nutritivas, rico en proteínas, etc., es económica en su precio y con resultados muy satisfactorios dentro de la cocina, tiene variaciones de color, según sea muslo o la pechuga, debido a la cantidad de pigmento mioglobina.

Nutritivamente la carne del pollo puede compararse a la carne de vacuno, porcinos, bovinos, ovino, etc. La carne de pollo es más fácilmente digerible que las demás.

Cada 100 gramos de carne de pollo tiene 167 calorías; su carne es muy tierna y con poca grasa, que se puede eliminar fácilmente, entre sus propiedades está que posee mucha vitamina del complejo B y aporta proteínas de gran valor biológico y sales minerales como hierro, sodio y potasio. Existen dos tipos más reconocidos, el pollo de cría en sistema intensivo y es alimentado con alimento balanceado, y el pollo criado en sistemas extensivos de espacios abiertos, que tienen mayor cantidad de grasa. El pollo es indicado para la alimentación infantil, a personas de la tercera edad y para quienes tienen problemas estomacales. **Jiménez (2008).**

### **3.2 Nutrición y alimentación del pollo**

#### **3.2.1 Fisiología del aparato digestivo.**

El sistema digestivo de las aves es de anatomía y de función diferente al de otras especies animales; incluso existen diferencias entre especies de aves, que en gran parte depende del tipo de alimento que consumen. Por ejemplo, aves que se alimentan de granos tienen un tracto digestivo de mayor tamaño que las carnívoras, y aquellas consumidoras de fibra poseen ciegos más desarrollados. El largo del sistema digestivo, en proporción al cuerpo, es inferior al de los mamíferos.

### 3.2.2 Características de los órganos del Pollo

**Pico (boca).**- La boca de las aves carece de dientes y labios, siendo reemplazados por una mandíbula córnea en cada maxilar que forman el pico.

**Lengua.**- La lengua es de forma de cabeza de flecha. Es menos móvil que en los mamíferos, está suspendida del hioides, formando con él un conjunto móvil, su función es de prehensión, selección y deglución del alimento

**Esófago.**- El esófago está situado al principio, situado a lo largo del lado inferior del cuello, sobre la tráquea. El esófago es algo amplio y dilatado, sirviendo así para acomodar los voluminosos alimentos sin masticar.

**Buche.**- El buche es una estructura diversificada según las especies. Además, colabora al reblandecimiento e inhibición del alimento junto a la saliva y secreción esofágica, gracias a la secreción de moco. La duración promedio del tiempo que tiene el alimento en el buche es de dos horas.

**Estomago (molleja).**- Consta de dos porciones o cavidades, claramente distinguibles exteriormente, que son el estómago glandular y el estómago muscular.

**Estómago glandular.**- También denominado proventrículo o ventrículo sucenturiado. Este es un órgano ovoide, situado a la izquierda del plano medio, en posición craneal con respecto al estómago muscular

**Estómago muscular.-** Se adhiere a la porción caudal del proventrículo y está cubierto en su extremo anterior de los dos lóbulos hepáticos. Presenta un pH de 4,06, por lo que tiene una reacción ácida. Es desproporcionadamente grande y ocupa la mayor parte de la mitad izquierda de la cavidad abdominal. Su forma es redondeada y presenta sus lados aplanados.

**Intestino delgado.-** El intestino delgado en las aves, al igual que en el resto de los animales se divide en duodeno, yeyuno e íleon. En el duodeno desemboca el páncreas, vaciando su jugo pancreático al intestino y también el hígado con la bilis. Donde termina la última porción del intestino delgado, el íleon y comienza el colon (intestino grueso), desembocan los ciegos.

**Ciegos.-** El ave, a diferencia de otras especies, posee dos ciegos desembocando en la última porción del intestino delgado. En aves domésticas tienen escasa funcionalidad debido a la poca fibra que poseen las raciones y su tamaño pequeño.

**Cloaca.-** La cloaca es un órgano común a los tractos urinario, digestivo y reproductivo. Por lo tanto, la orina y las heces se eliminan juntas.

### **3.2.3 Requerimiento Nutritivos del Pollo**

Los carbohidratos, las grasas producen calor y energía. Las proteínas forman los músculos, órganos internos, la piel y las plumas; las proteínas se transforman en aminoácidos. Los minerales sirven para la formación de los huesos y los huevos. El calcio, el fósforo y la sal son los que más se



necesitan. Las aves necesitan vitamina A. complejo B, C. D, E y K, los antibióticos se suman a las raciones como una forma de terapia. Los suplementos de proteínas son de dos tipos: animal y vegetal. **Bundy y Diggins (1991)**

**Cuadro Nº 2:** Requerimiento nutritivo del pollo de carne

<b>Nutrientes</b>	<b>Broilers 0-2 semanas</b>	<b>Broilers 2-4 semanas</b>	<b>Broilers 4-6 semanas</b>	<b>Ponedora 90% producción</b>
<b>Energía Met (Kcal/kg)</b>	3200	3200	2900	2900
<b>Proteína (%)</b>	23	20	18	15
<b>Aminoácidos (%)</b>				
Arginina	1,25	1,1	1	0,7
Glicina-Serina	1,25	1,14	0,97	0,8
Histidina	0,35	0,32	0,27	0,17
Isoleucina	0,8	0,73	0,62	0,65
Leucina	1,2	1,09	0,93	0,83
Lisina	1,1	1	0,85	0,69
Metionina	0,5	0,38	0,32	0,3
Met-Cis	0,9	0,72	0,6	0,58
Fenilamina	0,72	0,65	0,56	0,47
Fen-Tir	1,34	1,22	1,04	0,83
Treonina	0,8	0,74	0,68	0,47
Triptófano	0,2	0,18	0,16	0,16
Valina	0,9	0,82	0,7	0,7
<b>A. Linoleico (%)</b>	1	1	1	1
<b>Macro minerales (%)</b>				
Calcio	1,09	0,9	0,8	3,25
Fosforo disponible	0,45	0,35	0,3	0,25
Potasio	0,3	0,3	0,3	0,15
Sodio	0,2	0,15	0,12	0,15

Fuente: **NRC (1994)**

### **a) Grasas y aceites en la alimentación animal**

Las grasa y los aceites constituyen una fuente concentrada de energía equivalente a 2.25 veces superior a la contenida en los carbohidratos;

Se utiliza para incrementar el contenido energético de la ración, y en zonas calientes, para disminuir el calor metabólico. Existen otras ventajas para que determinen su uso como la reducción del polvo ya que mejora la aglomeración de las materias primas, facilitando la absorción de vitaminas liposolubles.

La grasa de los alimentos se utiliza como fuente de energía, al igual que los hidratos de carbono. Además la grasa del organismo puede formarse a expensa de la grasa de los alimentos, Es una fuente de energía mucho más concentrada que los hidratos de carbono, por esta razón una mezcla de los alimentos concentrados pobres en grasa suministra en general menos principios nutritivos digestibles totales que otra rica en ellas.

**Morrison (1991).**

En base a su origen, las grasas se clasifican en animales, vegetales y mezclas. Dentro de las grasas de origen animal hay grasas poli insaturadas (origen marino), moderadamente insaturados (manteca de porcinos), saturadas (cebo de vacuno) y mezclas de todas las anteriores. Dentro de las grasas vegetales, tenemos unos aceites más insaturados (girasol, maíz o soja), que otros (oliva, palma o coco). Un tercer grupo de lípidos de interés creciente es el de formado por mezclas de grasa y sub productos industriales cuya materia prima original es la grasa en este grupo tenemos las oleínas, las lecitinas, las grasas de freiduría, o sub

productos industriales y los destilados procedentes de las industria del glicerol y de los ácidos grasos.

En los monogastricos los factores que determinan el factor energético son: el contenido de energía bruta, el porcentaje de triglicéridos y ácidos grasos, el grado de instauración de los ácidos grasos y la longitud de la cadena de los mismos.

#### **b) Niveles de grasa en la alimentación**

Cuando se calcula el contenido total de las grasas en la ración, hay que tener que existen materias primas con altos contenidos de grasa, tales son los casos de la semilla de algodón, soya cruda o cocida, cebada de cervecería, polvillo de arroz, etc. Según estudios realizados muestran que cantidades superiores a 10-12 % de grasa causan una reducción en el consumo de alimento

Desde hace tiempos se sabe que las aves jóvenes tiene una menor capacidad de digerir las grasas saturadas. en el caso del sebo, por ejemplo, la digestibilidad del ácido palmítico se incrementa del 50 al 85%, de los 14 a los 56 días de edad, lo cual, sumado a los cambios correspondientes a los demás ácidos grasos, significa que la EM del sebo se incrementa en cerca de 1 % durante este periodo de tiempo. La razón por la cual las aves jóvenes son menos capaces de digerir las grasas saturadas no se conoce, pero podría deberse a una menor producción de sales biliares, a una recirculación menos eficiente de estas o a una menor producción de la proteína que se une a los ácidos grasos. **Manual de explotación de aves de corral (2006).**

### **c) Calidad de la grasa**

La calidad de la grasa depende del contenido de ácidos grasos libres, humedad, color, olor y dureza. La grasa utilizada en la alimentación animal debe ser resistente a la oxidación. Se recomienda adicionar sustancias antioxidantes como el tocoferol, ácido cítrico entre otros, especialmente si el alimento no va a ser suministrado totalmente y será almacenado por cierto tiempo. El uso de antioxidantes protege contra la pérdida de algunos nutrientes como por ejemplo la vitamina E

### **d) Tipos de Dietas**

#### **Dieta tipo 1**

Rica en nutrientes para maximizar ganancia de peso y conversión de alimento. Este método puede promover el desarrollo de un mayor depósito de grasa en la carcasa y se puede relacionar con desordenes metabólicos. Adicionalmente el costo de la dieta es más elevado.

#### **Dieta tipo 2**

El contenido de energía disminuye pero se mantiene un óptimo nivel de proteína cruda y de balance aminoácidos.

#### **Dieta tipo 3**

Bajo contenido de nutrientes. Este método resultara en menor ganancia de peso y mayor conversión de alimento pero el costo en relación al peso vivo será ideal. **Heinz y Gerhard (1974).**

### **e) Diferentes niveles de energía en la dieta de los pollos**

La energía en las aves es uno de los nutrimentos con mayor influencia para lograr una productividad. Cuando las aves reciben dietas bajas en energía metabolizable (EM) - 2600Kcal /Kg su crecimiento es menor, a pesar de que pueden compensar la energía faltante aumentando el consumo de alimento hasta en 30%, con respecto a los animales alimentados con dietas que contienen 3200Kcal de EM/Kg. Este consumo extra del 30% desequilibra la relación, pues también modifica la cantidad ingerida de los otros nutrimentos. El balance nutritivo se restablecerá si el incremento energético es proporcional en relación con los otros elementos nutritivos. **Heinz y Gerhard (1974).**

#### **a) Fuentes Energéticas**

Raíz de yuca y batata, Arroz, Sorgo con bajo contenido de tanino, Melaza, Subproductos de molinería (arroz, maíz, trigo), Aceite de palma. **Heinz y Gerhard (1974).**

#### **b) Fuentes Proteicas**

- Tortas de algodón, maní, ajonjolí, girasol
- Subproductos animales
- Harinas de carne y pescado, subproductos de mataderos de aves, Tortas de palmiste y copra, Concentrados de follajes (leucaena y yuca), leguminosas de grano (quinchoncho, frijol, canavalia). **Heinz y Gerhard (1974).**

## F. El aceite de palma

El aceite de palma es un aceite de origen vegetal que se obtiene del mesocarpio de la fruta de la palma (*Elaeis guineensis*). Es el tipo de aceite con más volumen de producción, sólo superado por el aceite de soja. El fruto de la palma es ligeramente rojo. El aceite crudo de palma es una rica fuente de vitamina A y vitamina E. Es originaria de África occidental. En América, los mayores productores son Colombia y Ecuador. Se considera factible la incorporación de aceite crudo de palma en raciones para aves y cerdos, cuya digestibilidad y valor calórico para monogástricos, es superior al de grasas animales. Algunas características fisicoquímicas y el valor nutricional de varios tipos de grasa se señalan en el Cuadro 6. Los resultados experimentales indican que los niveles de incorporación del aceite de palma, en raciones para aves, varían entre 5 y 10%. No existe información en el país sobre la inclusión del aceite de palma en dietas para cerdos. Para la utilización práctica del aceite de palma, en dietas para aves y cerdos, se deberán profundizar los estudios sobre el nivel de incorporación y sus efectos sobre la composición de los ácidos grasos en los depósitos de grasa y tejidos de los animales, así como en el contenido de colesterol de los lípidos de la yema de huevo.

Según [http://es.wikipedia.org/wiki/Aceite\\_de\\_palma](http://es.wikipedia.org/wiki/Aceite_de_palma): bajado 12 de agosto 2013, hora 3:56 p.m. pg. 5El

## a) Usos

### ✓ Culinarios

Aceite de freír o aliñar, bien como producto añadido otros

### ✓ Industriales

Se usa como materia prima en la producción de biodiesel, para la alimentación animal por su alto aporte energético, para la elaboración de jabones, etc.

## b) Composición química del Aceite de Palma

El aceite de palma es saturado hasta en un 50%, presentando:

- 40-48% ácidos grasos saturados (principalmente palmítico)
- 37-46% ácidos grasos monoinsaturados (principalmente oleico)
- 10% ácidos grasos poliinsaturados.
- ác. palmítico, esteárico, mirístico, laurítico, oleico, plamitoleico, erúcico , linolénico, omega 6

**Según:** [http://es.wikipedia.org/wiki/Aceite\\_de\\_palma](http://es.wikipedia.org/wiki/Aceite_de_palma):

**Cuadro N° 03:** Composición Nutricional en 100 g de la porción comestible de aceite de palma.

COMPUESTO	CANTIDAD
Calorías	884 Kcal
Agua	0.00 g
Proteína	0.00 g
Grasa	100.00 g
Cenizas	0.00 g
Carbohidratos	0.00 g
Fibra	0.0 g
Calcio	0 mg
Hierro	0.01 mg
Fósforo	0 mg
Vitamina E	15.94 mg

**Fuente:** [http://www.fao.org/inpho\\_archive/](http://www.fao.org/inpho_archive/)

**Tabla N° 04:** Serie histórica de las superficies en verde (has) del cultivo de palma aceitera en la región San Martín

Nº	AÑOS	TOTAL REGIÓN	PROVINCIAS		
			LAMAS	SAN MARTIN	TOCACHE
1	2012	27,433.00	1,330.00	66	26,037.00
2	2011	27,898.66	1,365.36	-----	26,533.30
3	2010	26,708.56	1,010.26	-----	25,698.30
4	2009	25,435.33	672.33	-----	24,763.00
5	2008	23,850.33	672.33	-----	23,178.00
6	2007	18,457.00	1,007.00	-----	17,450.00
7	2006	16,375.00	1,005.00	-----	15,370.00
8	2005	12,350.00	1,000.00	-----	11,350.00
9	2004	9,650.00	1,000.00	-----	8,650.00
10	2003	8,650.00	1,000.00	-----	7,650.00
11	2002	7,960.00	630	-----	7,330.00
12	2001	9,172.00	130	-----	9,042.00
13	2000	8,890.00	-----	-----	8,890.00
14	1999	7,628.00	-----	-----	7,628.00
15	1998	8,915.00	-----	-----	8,915.00
16	1997	9,022.00	-----	-----	9,022.00

Fuente: DRASAM (2013)

**Tabla N°05:** Serie histórica de producción en (tm) del cultivo de palma aceitera (tm) en la región San Martín

AÑOS	TOTAL REGIÓN	PROVINCIAS	
		LAMAS	TOCACHE
2012	253,740.00	4,182.00	249,558.00
2011	257,997.23	8,064.15	249,933.08
2010	231,625.97	5,722.01	225,903.96
2009	211,338.84	5,764.56	205,574.28
2008	311,733.00	3,800.00	307,933.00
2007	197,419.00	17,083.00	180,336.00
2006	199,043.00	4,779.00	194,264.00
2005	169,145.78	1,721.00	167,424.78
2004	178,911.77	-----	178,911.77
2003	157,940.81	-----	157,940.81
2002	154,542.00	-----	154,542.00
2001	177,367.00	-----	177,367.00
2000	170,780.00	-----	170,780.00
1999	176,381.00	-----	176,381.00
1998	155,336.00	-----	155,336.00
1997	135,431.00	-----	135,431.00

Fuente: DRASAM (2013)



## G. Valores Energéticos de Algunas Fuentes

Existen varios beneficios documentados para el uso de las grasas animales en las dietas del ganado, aves, acuicultura y mascotas, siendo el más importante, el incremento de la concentración de energía de las dietas. Dependiendo de la especie a la que se está alimentando, las contribuciones energéticas van de 2.6 a 3.8 veces el contenido energético del maíz. El cuadro N° 06, se proporciona los valores de energía metabolizable (Kcal/kg) para algunas fuentes de energía concentradas utilizadas comúnmente en la avicultura, la adición de grasas a las dietas de animales contribuye al control del polvo, reduce las enfermedades respiratorias, a la limpieza de la planta de alimentos, comodidad del trabajador, mejora la palatabilidad del alimento, mejora la eficiencia del peletizado, aumenta la estabilidad de las vitaminas liposolubles y de otros nutrientes, mejora la vida del equipo de mezclado y manejo de los alimentos. **Pérez (1974).**

**Cuadro N° 06:** Valores de energía metabolizable (Kcal/kg) de algunas fuentes concentradas de energía para aves.

Fuente de grasa	EM aves, kcal/kg
Mezcla de grasa animal y aceite vegetal	8600
Aceite de pescado	8400
Aceite crudo de soya	8800
Manteca	8600
Grasa de aves	8800
Aceite de palma	8600
Sebo	7500
Aceite acidulado	8610

**Fuente:** Pérez, B. (1974).

## H. Antecedentes del uso del aceite de palma

**GONZALES ESQUERRA, Ricardo (1998).** Comparó el aceite de Cártamo con el aceite de palma africana (*Elaeis guineensis*) como fuente de energía en dietas para pollos de engorde

Los resultados obtenidos a los 21 días de edad indicaron que no existió diferencia significativa estadística ( $P>0.05$ ) entre los aceites utilizados en el experimento.

Los resultados promedios obtenidos a 49 días de edad también fueron similares ( $P>0.05$ ) entre tratamiento para las variables ganancia de peso (2251g y 2232 g), consumo de alimento (4854 g y 4742 g) y pigmentación de la piel (52.2 y 54.3 valor de amarillento).

Sin embargo, existió diferencia ( $P<0.05$ ) para las variables conversión alimenticia (2.18 y 5.15) y eficiencia alimenticia (0.464 y 0.471) a favor del aceite de Cártamo, respecto del aceite de palma. Mediante la comparación de pendientes considerando los datos de eficiencia a los 21 y 49 días de edad, se encontró un valor energético del 81.9% y 82.8%, respectivamente, en relación con el aceite de Cártamo (100%), lo que representa un valor de E.M. de 7330 kcal/kg para aves hasta los 21 días de edad y de 7.410 kcal/kg para aves hasta los 49 días de edad.

**PÉREZ BURIEL, et al. (1974),** condujeron dos ensayos consecutivos con duración de dos y tres semanas cada uno, con la finalidad de estudiar el efecto de la incorporación de diversas cantidades de aceite vegetal, en las dietas para pollos en crecimiento. Los niveles estudiados fueron: 0; 3; 6 y

9%. En el primer experimento realizado con 120 pollos, se encontró que, a medida que se aumentaban los niveles de aceite vegetal, se estimuló el crecimiento, y la conversión alimenticia fue significativamente mejorada ( $P<0,01$ ), obteniendo pesos de 420.3 g, 422 g, 426.5 g, 443.8 g.

El segundo ensayo con 40 pollos seleccionados del experimento I no hubo respuesta a la grasa adicional, sin embargo la conversión alimenticia fue ligeramente mejorada, obteniendo pesos de 906.6 g, 896.6 g, 848 g, y 900.9 g. Se concluyó que la adición extra de aceite vegetal a las dietas, promueve el crecimiento y mejora la utilización del alimento por parte de los animales.

**CORDOVA ALVA, (1993)**, Diferentes estudios realizados en el Perú han demostrado que la grasa de anchoveta se puede utilizar en alimentación de pollos de carne en niveles de 3% tanto en alimentos de inicio como en acabado. En cerdos, los resultados demuestran que es factible el uso de niveles de 5% de grasa de anchoveta en alimentos de crecimiento y engorde, ya que al parecer, promueve un menor consumo de alimento y mejores conversiones alimenticias. El aceite de anchoveta posee 8550 kcal/kg de energía metabolizable

**VILARRASA E. et al. (2011)**, menciona que, el uso de aceites ácidos esterificados de palma podría servir para mejorar las digestibilidades de los aceites ácidos, e incluso alcanzar digestibilidades similares a las de una fuente de grasa insaturada, pero a un menor precio. Sin embargo, para los aceites de soja, debido a su mayor contenido en AGPI (ácidos

grasos poliinsaturados) y a la mayor digestibilidad de estos, no se observó ninguna mejora en la utilización de las raciones por parte de los aceites ácidos esterificados. Al contrario, en algunos casos incluso se obtuvieron peores resultados.

Las aves con el mejor peso corporal al final del trabajo, fueron las que consumieron la dieta con la combinación 50% de aceite crudo de soya y 50 % de grasa de pollo, la cual fue diferente al resto de las fuentes de energía utilizadas a excepción de la combinación 50 % de aceite crudo de soya y 50 % de aceite acidulado.

No existieron diferencias en el consumo de alimento, conversión alimenticia y mortalidad, entre las diferentes fuentes de energía utilizadas.

Con el objeto de estudiar el efecto del aceite crudo palma africana (*Elaeis guineensis*) en dietas para pollos de engorde sobre parámetros productivos (consumo, ganancia de peso y conversión de alimento) y sobre algunas características físicas: peso en canal (PC), rendimiento en canal (RC), peso de pechuga (PP), peso de muslo (PM), peso de molleja (Pmo) y las relaciones PP/PC y PM/PC y las características químicas: humedad, proteína, grasa y ceniza en la canal, pechuga, muslo y molleja; se utilizó un diseño de bloques al azar con tres replicaciones con 12 pollos machos comerciales para la etapa de iniciación y de 8 pollos para terminación. El régimen de alimentación fue bietápico (0-5; 6-8 semanas), evaluándose 4 niveles (T) de aceite crudo de palma (To: 0%; T1: 1.5%; T2: 3%; T3: 4.5%) para dietas iniciadoras y (To: 0%; T1: 3%; T2: 4.5%; T3: 6%) para dietas terminadoras. Estas dietas fueron comparadas con un

testigo positivo (Tc), comercial que contenía 1.5% y 3% de sebo para iniciación y terminación respectivamente. Todas las dietas experimentales de iniciación contenían 20% de PC a excepción del T2 que presentó (35.05%) un valor elevado, alterando su relación E:P y las de terminación 18% de PC, manteniéndose la relación E:P recomendadas para cada una de las etapas. Para las determinaciones de las características físicas y químicas de la canal, pechuga, muslos y molleja, se sacrificaron 4 animales por tratamiento y replicación a la 5<sup>o</sup> y 8<sup>o</sup> semanas de edad. Los resultados de este experimento sugieren las siguientes conclusiones: en general en cuanto a parámetros productivos los resultados obtenidos no permiten definir el nivel óptimo de inclusión del aceite crudo de palma en dietas para pollos de engorde, sin embargo en referencia al consumo la incorporación de aceite crudo de palma no tuvo efecto en relación con los testigos y en niveles de (4.5 - 6%) de aceite de palma, se obtuvieron los mejores valores de eficiencia en conversión de alimento.

Según:

**[http://www.researchgate.net/researcher/53831346\\_Brenda\\_del\\_V\\_Odr eman\\_D](http://www.researchgate.net/researcher/53831346_Brenda_del_V_Odr eman_D): bajado 18de junio 2014, hora 06:50 p.m. pg. 1El**

**BARRAGAN GUERRERO (2008).** Se realizó la investigación en la cual se utilizó diferentes niveles de aceite de pescado 1%, 1.5%, 2% y 2.5%, comparando con un tratamiento control, bajo un diseño completamente al azar utilizando 400 pollos parrilleros, divididos en dos ensayos consecutivos, cada ensayo con 200 pollitos, 5 tratamiento y 4 repeticiones. Determinándose en la fase inicial que la adición de aceites de pescado en

las dietas alimenticias no afectó el comportamiento productivo de los animales, mientras que en la fase de acabado el mejor resultado se obtuvo con el tratamiento de 2.5% de aceite de pescado, se registró un peso final (56 días) 2965.75 g, y la conversión alimenticia 1.76.

### **3.3 Manejo de pollos**

#### **3.3.1 Instalaciones y Equipos**

##### **a) Instalaciones**

El fracaso en esta actividad se debe a la mortalidad, causada principalmente por enfermedades respiratorias y digestivas, como es el caso de la Enfermedad Crónica Respiratoria (ECR) y a la Coccidiosis, estas enfermedades se producen por fallar en la bioseguridad en relación a la infraestructura que conlleva a altas o bajas temperaturas, humedades altas o bajas, deficiente o excesiva ventilación, es decir de haber un equilibrio total en el medio ambiente en el cual se encuentran las aves y esta logra con unas excelentes instalaciones y por supuesto un buen manejo de las camas y los equipos.

**El piso.-** Es aconsejable que sea en cemento y no en tierra, para garantizar buenas condiciones de higiene, fácil limpieza y desinfección pero siempre teniendo en cuenta el costo para evitar pérdidas.

**Las paredes.-** A lo largo del galpón deben estar formadas por una o dos hiladas de bloque en climas cálidos y templados (40 centímetros

de alto) y malla para gallinero hasta el techo para permitir una adecuada ventilación. La altura ideal para la pared en climas medios es de 2.50 metros y de 2.80 para climas cálidos.

**Los techos.-** De dos aguas y con aleros de 70 a 80 cm. para evitar la humedad por lluvias y proporcionar sombra. Se recomienda la teja de barro como aislante, para reducirla temperatura del galpón.

**El sobre techo.-** Se debe construir para la eliminación del aire caliente. Se recomienda pintar de blanco interna y externamente todo el galpón, paredes, culatas y techos, es una buena práctica para disminuir la temperatura interna.

**La distancia entre galpones.-** Debe ser por lo menos el doble del ancho de la construcción para evitar contagios de enfermedades y buena ventilación.

**La poceta de desinfección.-** A la entrada de cada galpón, para desinfectar el calzado. Se utiliza un producto yodado, 20 cm. / litro de agua o cal viva. **Manual de explotación de aves de corral (2006).**

## **b) Equipos**

**Bebederos manuales.-** Son bebederos plásticos de 4 litros, los cuales se utilizan durante los primeros cuatro días presentan algunas dificultades como regueros de agua cuando no se colocan bien, y hay que estar pendientes en llenarlos para que el pollito no aguante sed. Se coloca un bebedero por cada 50 pollitos.

**Bebederos automáticos.-** Los hay de válvula y de pistola y facilitan el manejo puesto que el pollo siempre contara con agua fresca y no

se hace necesario que el cuidador este llenando bebederos manuales.

**Bandejas de recibimiento.-** Son comederos de fácil acceso para los pollitos, se llenan de alimento hasta la altura de las divisiones para evitar el desperdicio, salen del galpón al quinto día, cambiándolas por los platones de los comederos tubulares.

**Comederos tubulares.-** Comederos en plástico o aluminio.

**La criadora.-** Es la fuente de calor artificial, pueden ser a gas o eléctricas. Las eléctricas abastecen a 250 pollitos y las criadoras a gas abastecen a 1000 pollitos, se coloca más o menos a 1 metro de altura de la cama (el piso), varía de acuerdo al calor que está proporcione.

**La circulina.-** Evita que los pollitos se aparten de la criadora durante los primeros días, es un circulo que se hace alrededor de la criadora, se utiliza lamina de zinc liso, de unos 50 cm. de altura, el circulo para 700 pollos es de 4 metros de diámetro, ¿por qué no cuadrado? porque los pollitos tienden a situarse en las esquinas, se amontonan y mueren por asfixia.

**La báscula.-** Es imprescindible en una explotación avícola. Se recomienda que sea digital por su mayor precisión.

**Las cortinas o mantas.-** Pueden ser de mantas de polipropileno. Estas regulan la temperatura dentro del galpón.

**El termómetro.-** Para controlar la temperatura dentro del galpón

**El equipo de espalda.-**Fumigadora, motobomba para las respectivas desinfecciones.



**El flameador.-** Útil para desinfección física, se trata de un dispositivo que trabaja a gas con el cual se quema (por decirlo así) los pisos y paredes del galpón.

**La cama.-** Se puede utilizar viruta de madera, cascarilla de arroz o café, debe ser de 10 cm de altura, nunca podrá estar húmeda.

**Manual de explotación de aves de corral (2006).**

### **c. Preparación de galpón para carne**

Suponiendo que ya salió un lote de pollos procedemos a los siguientes pasos: **1)** Colocar cebo para roedores. **2)** Sacar todos los comederos, lavarlos, exponerlos al sol y finalmente desinfectarlos con Yodo, 10 ml/litro de agua. Los bebederos automáticos se pueden lavar y desinfectar dentro del galpón. **3)** Retirar la gallinaza, finalizando con un profundo barrido. **4)** Barrido de techos, paredes, mallas y pisos en la parte interna y externa. **5)** Lavado de techos, paredes, mallas y pisos con escoba y cepillo. **6)** Desinfección química con formol 37%, 50 ml/litro de agua, por aspersión. **7)** Desinfección física, Flamear piso y paredes. **8)** Fumigar con un insecticida pisos, techos y redes. **9)** Realizar las reparaciones del caso. **10)** Desinfectar los tanques y tuberías con yodo 5 ml/ litro de agua. Esta solución se deja por un periodo de 8 a 24 horas y luego se elimina del sistema y se enjuaga con abundante agua. **11)** Blanqueado de paredes y culatas, interno y externo, utilizando cal o carburo. **12)** Aplicar una capa fina de cal a los pisos (la cal desinfecta). **13)** Encortinado del galpón. **14)** Entrada de la viruta para la cama.

**15)** Instalar la criadora, guarda criadora, y termómetro. **16)** Instalar bandejas de recibimiento, entrar los bebederos manuales y báscula, previamente desinfectados. **17)** Colocar la poceta de desinfección. **18)** Fumigar, dentro del galpón, cama, cortinas con yodo 10 ml/litro de agua. **Cumpa Y Ciriaco (1991).**

### **3.3.2 Manejo de pollos para carne**

#### **a) Manejo por fase de crianza**

##### **Fase de Inicio**

Es la fase más delicada por la alta mortalidad que ocurre en esta etapa, comprende de 0 hasta los 21 días:

##### **El día del recibimiento**

Consultar al distribuidor del pollo qué día y a qué hora llegará el pollito, esto con el fin de colocar al agua en los bebederos manuales una hora antes de la llegada y controlar la temperatura adecuada en las guarda criadoras. Los bebederos se lavan y desinfectan todos los días, con un producto yodado. No se desinfecta con yodo cuando se va a administrar algún antibiótico, pues el yodo puede inactivar el medicamento, tan solo se lava el bebedero. El agua para el primer día debe contener vitaminas (electrolitos). La temperatura debe estar entre 30 y 32 °C. Por lo general cada caja contiene 100 pollitos y 2 de sobrante, y en la caja también dice si son machos o hembras. Si se dispone de dos galpones o más las hembras irán aparte de los machos. El pollito se cuenta antes colocarlos dentro de la guarda criadora. En una guarda criadora de 4 metros de diámetro se pueden alojar hasta 700 pollitos, pero se puede guiar por la siguiente

recomendación para densidades de población mayores o menores: en climas cálidos 40 pollitos por metro cuadrado. Luego de contar el pollo se anota en el registro el número total de politos recibidos. Luego se pesa el 10% de pollitos recibidos y se anota en el registro el peso de llegada. A la hora o dos horas de la llegada del pollito se les suministra el alimento, ¿por qué esperar? El pollito al primer día de nacido todavía se alimenta del saco vitelino (la yema de huevo), por lo tanto es preciso que éste se absorba pues de lo contrario se infecta, y muere el pollito, el alimento es del tipo iniciación. Se observa con detenimiento el lote de pollitos, aquellos que no estén activos, con defectos, ombligos sin cicatrizar, etc. se sacrifican inmediatamente. A los pollitos hay que hablarles, golpear suavemente la guarda criadora, palmotear, con esto se acostumbran a los ruidos, y observamos cuales no son activos.

### **Primera semana**

Revisar la temperatura constantemente, ésta debe estar entre 30 y 32 °C de lo contrario realizar manejo de cortinas. Realizar manejo de camas, sobretodo debajo y al lado de los bebederos. Lavar y desinfectar todos los días los bebederos manuales. El primer día suministrar en el agua de bebida electrolitos. El segundo y tercer día se suministra en el agua de bebida un antibiótico (Enrrafloxacina) para prevenir enfermedades respiratorias. En estos días no se desinfectan los bebederos con yodo pues éste inactiva la droga. Limpiar las bandejas que suministran el alimento. Colocar poco alimento sobre las bandejas, repetir este procedimiento al desayuno, almuerzo y comida.

Revisar pollitos inactivos y sacrificarlos. Del cuarto día en adelante se les suministra agua sin drogas.

Del tercer al séptimo día se pueden vacunar contra New Castle, Bronquitis Infecciosa y Gumboro. Esto depende de la zona en que se encuentren.

Realizar pesajes 2 veces por semana y anotar en el registro. Verificar el consumo de alimento, Verificar la pureza del agua de bebida.

Cambiar la poceta de desinfección. Realizar manejo de limpieza dentro y fuera del galpón. Al quinto día se pueden ampliar los pollos, Si usted los ve muy estrechos, se amplían inmediatamente. En las noches encender la criadora y acostar al pollito (Que todos se encuentren debajo de la criadora). Especialmente en climas cálidos es indispensable la iluminación nocturna para darle la oportunidad al pollo de tomar el alimento en horas de temperaturas confortables, pero al menos una hora de oscuridad por día, que permite a las aves acostumbrarse a la oscuridad sorpresiva en caso de apagón, previniendo casos de mortalidad por amontonamiento.

### **Segunda semana**

La temperatura debe estar entre 26 y 28 °C. La primera labor del día es apagar las criadoras y bajar las cortinas totalmente. Claro que si la temperatura está muy por debajo de 26°C esperar a que la temperatura se regule.

Es un error encerrar el galpón completamente después de la segunda semana. Las cortinas se utilizan principalmente en las noches. Ampliar los pollos, y distribuir uniformemente comederos y bebederos. Nivelar

los bebederos a la altura de la espalda de los pollos. Realizar manejo de las camas. (Siempre muy temprano o en las noches). Lavar y desinfectar todos los días los bebederos. Realizar pesajes 2 veces por semana y anotar en el registro. Verificar el consumo de alimento. Verificar la pureza del agua de bebida. Cambiar la poceta de desinfección todos los días. Realizar manejo de limpieza dentro, fuera del galpón y de la bodega. Culminar con las vacunaciones si hay que aplicar refuerzo, esto depende de la región a donde se esté trabajando, regiones avícolas son más propensas al ataque de enfermedades.

### **Tercera semana**

La temperatura debe estar entre 24 y 26 °C. Al día 21 se deben quitar definitivamente las cortinas (climas cálidos y medios), pero gradualmente, tres días antes del día 21, se van bajando un poco día tras día. Una vez quitadas las cortinas definitivamente se lavan, desinfectan y se guardan.

### **Fase de crecimiento**

Comprende desde los 22 a 37 días, El cambio de alimento se realiza en esta semana, se pasa de iniciación a finalización más o menos en el día 23, 24, 25 cuando el pollo ya haya consumido el 40% de iniciación, la cual ahora contiene 20% de PT y 3200/Kg de energía, es importante mantener las actividades cotidianas en cuanto a alimentación y consumo de agua.

#### **Cuarta semana**

A partir de esta semana hay menos actividades de manejo, pues el pollo ya está ampliado por todo el galpón, no hay criadoras, ya están los bebederos automáticos y comederos de tolva, no se realiza el manejo de cortinas. Temperatura ambiente (Climas cálidos y fríos). Desinfectar los bebederos todos los días. Realizar pesajes 2 veces por semana y anotar en los registros. Verificar la mortalidad y anotar en los registros. Realizar manejo de camas. Nivelar comederos y bebederos. Cambiar la poceta de desinfección. Verificar el consumo de alimento. Verificar la pureza del agua de bebida. Realizar manejo de limpieza dentro, fuera del galpón y de la bodega.

Revisar que ya estén lavados y desinfectados, bebederos, bandejas de recibimiento, guarda criadora, cortinas y demás equipos.

#### **Quinta semana**

Desinfectar los bebederos automáticos todos los días. Realizar pesajes 2 veces por semana y anotar en los registros. Verificar la mortalidad y anotar en los registros. Realizar manejo de camas. Nivelar comederos y bebederos. Cambiar la poceta de desinfección. Verificar el consumo de alimento e inventarios. Verificar la pureza del agua de bebida. Realizar manejo de limpieza dentro, fuera del galpón y de la bodega.

#### **Sexta semana**

Desinfectar los bebederos automáticos todos los días. Realizar pesajes 2 veces por semana y anotar en los registros. Verificar la mortalidad y anotar en los registros. Manejo de camas. Nivelar comederos y bebederos. Cambiar la poceta de desinfección. Verificar el consumo de

alimento e inventarios. Verificar la pureza del agua de bebida. Realizar manejo de limpieza dentro, fuera del galpón y de la bodega.

### **Fase de acabado**

Comprende desde los 38 días hasta la venta o sacrificio de las aves. También se hace el cambio de alimento, que ahora contiene 18% de PT y 3200 Kcal /Kg. de energía. Es importante en esta etapa mantener una buena alimentación, así como restringir la alimentación en horas de calor punta, a fin de prevenir

### **Séptima semana**

Desinfectar los bebederos automáticos todos los días. Realizar pesajes 2 veces por semana y anotar en los registros. Verificar la mortalidad y anotar en los registros. Realizar manejo de camas. Nivelar comederos y bebederos. Cambiar la poceta de desinfección. Verificar el consumo de alimento e inventarios. Verificar la pureza del agua de bebida.

### **Alimentación en etapas**

Los requerimientos de nutrientes en los pollos de engorde generalmente disminuyen con la edad. Desde un punto de vista clásico, dietas de inicio, crecimiento y acabado son incorporadas en los programas de alimentación de aves.

De todas formas, los requerimientos de las aves no cambian abruptamente en días específicos, sino que cambian continuamente a través del tiempo. Al alimentar pollos de engorde hay tres objetivos principales y la mayoría de los productores utilizan una combinación de los tres. **Quintana (1988).**

### **3.4 Sanidad en pollos para carne**

#### **3.4.1 Importancia de las enfermedades avícolas**

La experiencia del avicultor y los cuidados de un manejo en el lote de pollos, implica un buen nivel de sanidad. Los problemas de sanidad acarrearán erogaciones que pueden alterar el resultado económico.

**Manual agropecuario (2002).**

#### **3.4.2 Descripción de las enfermedades más recientes**

**Coccidiosis.-** Enfermedad protozooteuterica que ataca a los pollos desde los 15 a 20 días y durante toda la vida del parrillero. Su frecuencia, gravedad y el atraso que acarrea al crecimiento del lote de aves la hacen particularmente peligrosa. La cama húmeda obra como factor desencadenante de esta enfermedad. **Arellano (1994).**

**Enfermedades respiratorias.-** es otra de las enfermedades cuya difusión le da características de especial peligrosidad. Se deben evitar las condiciones deficientes de la crianza que son “stress”, enfriamientos, cama húmeda, corriente de aire, mala ventilación, gases amoniacales, etc. **Arellano (1994).**

**Endoparásitos.-** La existencia de parásitos internos causa trastornos de variada gravedad, que es necesario evitar. Debe cuidarse el estado de la cama, removiéndola y manteniéndola seca. **Arellano (1994).**

**Influenza aviar.-** También se le conoce como peste aviar. Los animales presentan depresión, decaimiento, falta de apetito, baja postura, tos, estornudos, lagrimeo, plumas erizadas, edema y cianosis de cara y cabeza, diarrea, signos nerviosos y muerte entre las



24 horas después de los primeros signos de la enfermedad o puede prolongarse hasta una semana. **Arellano (1994).**

**Newcastle.-** Es producida por un virus filtrable, por lo tanto es infecciosa y contagiosa. Provoca trastornos en el aparato respiratorio y nervioso. Presentan mayor sensibilidad a esta enfermedad los pollitos de 15 a 3 meses. El virus se localiza en las secreciones mucosas. Estas secreciones y el mismo aire son los medios de transmisión. Los animales afectados producen ruidos respiratorios y presentan mucosidades purulentas, terminando con parálisis. Como medida preventiva se suministra vacuna oral, ocular y cutánea. **Arellano (1994).**

**Bronquitis infecciosas.-** Presenta tos, jadeo, estornudo en 80 a 90 %, diarrea, exudado nasal, serosa luego catarral y al final mucopuvirulento depresión y edema facial. El ruido respiratorio es más notable durante la noche Los pollos muestran mayor necesidad de fuente de calor y su consumo de agua y alimento desciende. Para la prevención los pollitos se pueden vacunar el primer día de nacidos y/o de 6 a 10 días y/o de 14 a 21 días Existen vacunas mixtas y triples Las vacunas se pueden aplicar en el agua de beber, en aerosol polvo, vía nasal u ocular. **Arellano (1994).**

**Viruela aviar.-** Se caracteriza por producir lesiones proliferativas descritas en la piel, en la mucosa de la boca, en las vías respiratorias y digestivos. Para la prevención se emplean dos tipos de vacuna a base de virus vivo; se recomienda para pollos de engorde a los 6 días de edad. **Arellano (1994).**

**Cólera aviar.-** Enfermedad enzootia, Infecto contagiosa, septicémica y de curso agudo o crónico. Para la prevención se aplica una vacuna entre la segunda y la sexta a entre la sexta y la duodécima semana de edad. **Arellano (1994).**

**Cuadro 07.** Cronograma de vacunación para la selva.

Edad	Tipo de Vacuna	Laboratorio	Conservación	Dosis (ml/ave)	Vías de administración	Inmunidad frente a
6	Ma5 + Clone 30	Intervet	2 a 8 °C	0.03	Óculo/Nasal	Bronquitis infecciosa y Newcastle
9	Bursine 2	Fort Dodge	2 a 7°C	12 a 15	Oral	Enfermedad infecciosa de la Bursa de Fabricio
12	HCL	Avinex	2 a 7°C	0.5	Subcutanea	Hepatitis
18	Gumboro D - 78	Interves	2 a 7°C	22 a 25	Oral	Enfermedad infecciosa de la Bursa de Fabricio (Refero)
21	Clones 30	Intervet	2 a 8 °C	25 a 30	Oral	Newcastle (Refuerzo)

**Fuente:** Arellano (1994).

## **IV. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **4.1 Materiales**

Aspectos del medio ambiente para la crianza de los pollos como:

#### **a) Galpón avícola.**

Se utilizó la unidad avícola del centro académico agropecuario Miraflores de la Facultad de Ciencias Agrarias, que posee las siguientes características:

Tiene un área de 10 x 16 m (160 m<sup>2</sup>), con una altura de tres metros, techo de calamina, su estructura es básicamente de madera aserrada, tiene muro de cemento con ladrillo con una altura aprox. de 60 cm que cierra el perímetro del galpón, el piso es de falso piso y está cubierto con manta de polietileno todo el contorno.

#### **b) Material biológico:**

- 500 Pollitos BB de la línea Cobb 500.

#### **c) Insumos.**

- Concentrados.
- Maíz amarillo duro molido.
- Antibióticos (amoxicilina),
- Desinfectantes (cal viva, lejía, ayudin).
- Vitaminas (promotor L, complejo B12)
- Vacunas ( New castle, Burza Gumboro)
- Aceite refinado de palma.
- Cascarilla de arroz.

#### **d) Materiales de campo**

- Comederos, Bebederos.
- Mantas, Sacos de polietileno.

- Timbos, Baldes.
- Balón de gas.
- Campana de calefacción.
- Fluorescentes. (mecheros y lámpara a gas).
- Balanzas.
- Movilidad.

**e) Materiales de oficina.**

- Papel bond A4.
- Computadora.
- Cuaderno de apuntes.
- Lapicero.
- Regla.
- Calculadora.
- USB.
- Cámara digital.

**f) Otros equipos necesarios.**

- Paneles de manta de polietileno.
- Martillo, alambre y clavos.
- Cañabravas.
- Manguera de plástico para gas, teflón, abrazaderas

**a) Ubicación.**

El trabajo de investigación se desarrolló en la unidad avícola del centro académico agropecuario Miraflores, ubicado en el sector Ahuashiyacu, a la altura del kilómetro tres y cinco de la carretera Tarapoto – Bello Horizonte, en el distrito de la banda de Shilcayo, departamento de San Martín.

**a) Ubicación Política:**

<b>Sector</b>	:	Ahuashiyacu.
<b>Distrito</b>	:	Banda de Shilcayo.
<b>Provincia</b>	:	San Martín
<b>Departamento</b>	:	San Martín

**b) Ubicación geográfica:**

<b>Latitud sur</b>	:	06° 27' 00"
<b>Longitud oeste</b>	:	76° 23' 00"
<b>Altitud</b>	:	360 m.s.n.m.m

**c) Condiciones climáticas:**

<b>Ecosistema</b>	:	bosque seco pre montano tropical
<b>Precipitación</b>	:	1200 mm. / Año.
<b>Temperatura</b>	:	Max = 32° C, Min = 22°C Prom = 26°C
<b>Altitud</b>	:	360 m.s.n.m.m.
<b>Humedad relativa</b>	:	70%

**Fuente:** ICT (2013)

**b) Metodología**

El trabajo de investigación inició con el reconocimiento y acondicionamiento del módulo. Luego se procedió con las siguientes actividades.

- 1)** Recepcionar a los pollitos bebes (material biológico), lo trasladamos al módulo avícola, dando inicio así a la crianza.
- 2)** Las evaluaciones se iniciaron a partir del día 01 (27/10/2013), extendiéndose hasta los 42 (06/12/2013) días, siendo las evaluaciones de peso de los pollos semanalmente.

- 3) Para la primera vacunación se utilizó la vacuna BURSA GUMBORO, la segunda vacunación fue con New castle + Bronquitis, las próximas vacunaciones serán intercalando los dos vacunas aplicados al inicio.
- 4) Las vacunaciones respectivas se iniciaron en la etapa Inicio a los 7 días de haber recepcionados los pollos y ahí se prosiguió con las siguientes vacunas los días 14, 21 y 28
- 5) Con los datos obtenidos al finalizar la crianza, se realizó los cálculos de los parámetros en estudio, finalizado así el proyecto de investigación.

### **Instalación del Galpón**

#### **Limpieza del galpón**

Se realizó sacando por completo todos los residuos existentes, haciendo uso de escoba, recogedor, carretilla y sacos de polipropileno; esta labor se realizó como primera actividad.

#### **Desinfección del galpón**

Una vez limpiado el galpón se procedió a la desinfección del mismo, para lo cual se utilizó como desinfectante al hipoclorito de sodio al 5% (Lejía) y cal viva.

#### **Armado de camas**

Después de la limpieza y desinfección se procedió al armado de las camas, para lo cual se utilizaron 3 sacos con cascarilla de arroz por cama, la cual fue puesta de manera homogénea en toda el área.

#### **División del galpón.**

El galpón fue dividido en 8 áreas iguales, para cada uno de los tratamiento y las repeticiones en estudio; siendo las áreas de 2m x 2m (4m<sup>2</sup>); lo cual se utilizó un área total de 32m<sup>2</sup>.

### **Distribución del experimento.**

En el experimento se usó el Diseño Completo al Azar (DCA), con 4 tratamientos y 2 repeticiones por tratamiento, en dos etapas consecutivas.

En la cual se trabajó con un nivel de significancia de 0.05%, para la prueba de significancia se utilizó Duncan. El programa utilizado para el análisis estadístico fue el Infostat versión 1.1.

### **Cuadro N° 08. Esquema Experimental.**

T <sub>0</sub> A 64 pollos	T <sub>1</sub> A 62 pollos	T <sub>2</sub> A 62 pollos	T <sub>3</sub> A 62 pollos
T <sub>0</sub> B 64 pollos	T <sub>2</sub> B 62 pollos	T <sub>1</sub> B 62 pollos	T <sub>3</sub> B 62 pollos

Leyenda:

- Testigo 0, 2 repeticiones = T<sub>0</sub> A - T<sub>0</sub>B
- Tratamiento 1, dos repeticiones=T<sub>1</sub>A - T<sub>1</sub>B
- Tratamiento 2, dos repeticiones=T<sub>1</sub>A - T<sub>1</sub>B
- Tratamiento 3, dos repeticiones= T<sub>2</sub>A - T<sub>2</sub>B.

**Cuadro N° 09.** Sistema de alimentación.

	INICIO				ACABADO			
INSUMOS	T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>
	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos
MAIZ	72.73	68.08	67.13	63.3	315.45	292.74	288.03	268.75
TORTA DE SOYA	33.61	35.49	35.88	37.48	97.72	108.53	110.86	120.72
HARINA PESCADO STANDARD	2.22	2.22	2.22	2.22	14.28	14.28	14.28	14.28
Polvillo de arroz	0.00	0.00	0.00	0.00	38.08	38.08	38.08	38.08
FOSFATO DICALCICO	0.56	0.56	0.56	0.56	2.38	2.38	2.38	2.38
CARBONATO DE CALCIO	1.33	1.33	1.33	1.33	5.71	5.71	5.71	5.71
ACEITE DE PALMA	0.00	2.78	3.33	5.55	0.00	11.9	14.28	23.8
SAL COMUN	0.56	0.56	0.56	0.56	2.38	2.38	2.38	2.38
DL-METIONINA	0.06	0.06	0.06	0.06	0.24	0.24	0.24	0.24
PRO-PREVET120 BROILERS	0.56	0.56	0.56	0.56	2.38	2.38	2.38	2.38
BICARBONATO DE SODIO	0.11	0.11	0.11	0.11	0.48	0.48	0.48	0.48
ZINC BACITRACINA 10%	0.013	0.013	0.013	0.013	0.057	0.057	0.057	0.057
MADUMIX (COCCID. IONOF)	0.11	0.11	0.11	0.11	0.48	0.48	0.48	0.48
CLORURO DE COLINA AL 60%	0.22	0.22	0.22	0.22	0.95	0.95	0.95	0.95
TOTAL	<b>112.083</b>	<b>112.093</b>	<b>112.083</b>	<b>112.073</b>	<b>480.579</b>	<b>480.579</b>	<b>480.579</b>	<b>480.679</b>
PROTEINA TOTAL %	<b>23</b>	<b>23</b>	<b>23</b>	<b>23</b>	<b>18%</b>	<b>18%</b>	<b>18%</b>	<b>18%</b>
E.M. (Kcal/kg)	<b>3200</b>	<b>3200</b>	<b>3200</b>	<b>3200</b>	<b>2900</b>	<b>2900</b>	<b>2900</b>	<b>2900</b>



### **Parámetros evaluados**

Se evaluó: GANANCIA DE PESO, CONVERSIÓN ALIMENTICIA y un parámetro económico: RENTABILIDAD, para lo cual se utilizó la siguiente recolección de datos:

- Peso vivo inicial (g).
- Peso vivo semanal (g).
- Peso vivo al final de la etapa (kg).
- Consumo diario de alimento (kg).
- Mortalidad por etapas (unidades).
- Costos fijos de producción (S/.).
- Costos variables de producción
- Ingresos totales por ventas(S/.)

### **Controles y Registro de evaluaciones**

#### **Controles diarios**

Las actividades diarias que se realizaban en el galpón eran, la limpieza de los bebederos y comederos, el cambio del agua, previamente potabilizado en un balde de 20 litros se añadía 7 ml de hipoclorito de sodio al 7% y cuando las condiciones climáticas eran favorables se levantaba las cortinas externas (mantas).

#### **Controles semanales**

El pesaje de los pollos se realizaba pesando 20 pollos por tratamiento; antes de darles su alimento, utilizando una balanza electrónica.

## V. RESULTADOS

### 5.1. Ganancia de peso en la etapa inicio

En el cuadro N° 10, se presenta la ganancia de peso total y diario; obteniendo en la etapa inicio (0 a 21 días) a partir del peso promedio inicial y final.

**Cuadro N° 10.** Ganancia de peso total, diario de la etapa inicio (0 a 21 días)

Índices	(T0) sin aceite	(T1) 2,5 % aceite	(T2) 3% aceite	(T3) 5% aceite
Pollos al inicio del estudio (n)	126	124	124	124
Peso promedio inicial (g.)	40.75	41.00	40.95	40.88
Peso promedio final (g.)	597.50	610.48	601.0	627.88
Ganancia de peso total (g)	556.75	569.48	560.05	587.0
Ganancia de peso diario (g)	26.51	27.12	26.67	27.95

**Cuadro N° 11.** Análisis de varianza para peso vivo inicial.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	p-valor
Tratamiento	3	0,07	0,02	0,21	0,8850
Error	4	0,45	0,11		
Total	7	0,52			

$$R^2 = 14\%$$

$$C.V = 0.82 \%$$



**Gráfico Nº 01.** Prueba de Duncan para el Peso vivo inicial.

**Cuadro Nº 12.** Análisis de varianza para peso vivo final

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	p-valor
Tratamiento	3	1109.02	369.67	8.03	0.0361
Error	4	184.08	46.02		
Total	7	1293.10			

$R^2 = 86\%$

C.V = 1.11 %



**Gráfico N° 02.** Prueba de Duncan para el Peso vivo final

**Cuadro 13.** Análisis de varianza para ganancia de peso.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	p-valor
Tratamiento	3	1105.07	368.36	8.16	0.0352
Error	4	180.63	45.16		
Total	7	1285.69			

$R^2 = 86\%$

$C.V = 1.18 \%$



**Gráfico Nº 03.** Prueba de Duncan para la ganancia de peso.

## 5.2 Consumo de alimento y Conversión Alimenticia en la etapa de inicio

(0 a 21 días)

**Cuadro 14.** Consumo de alimento y Conversión alimenticia etapa Inicio (0 a 21 días)

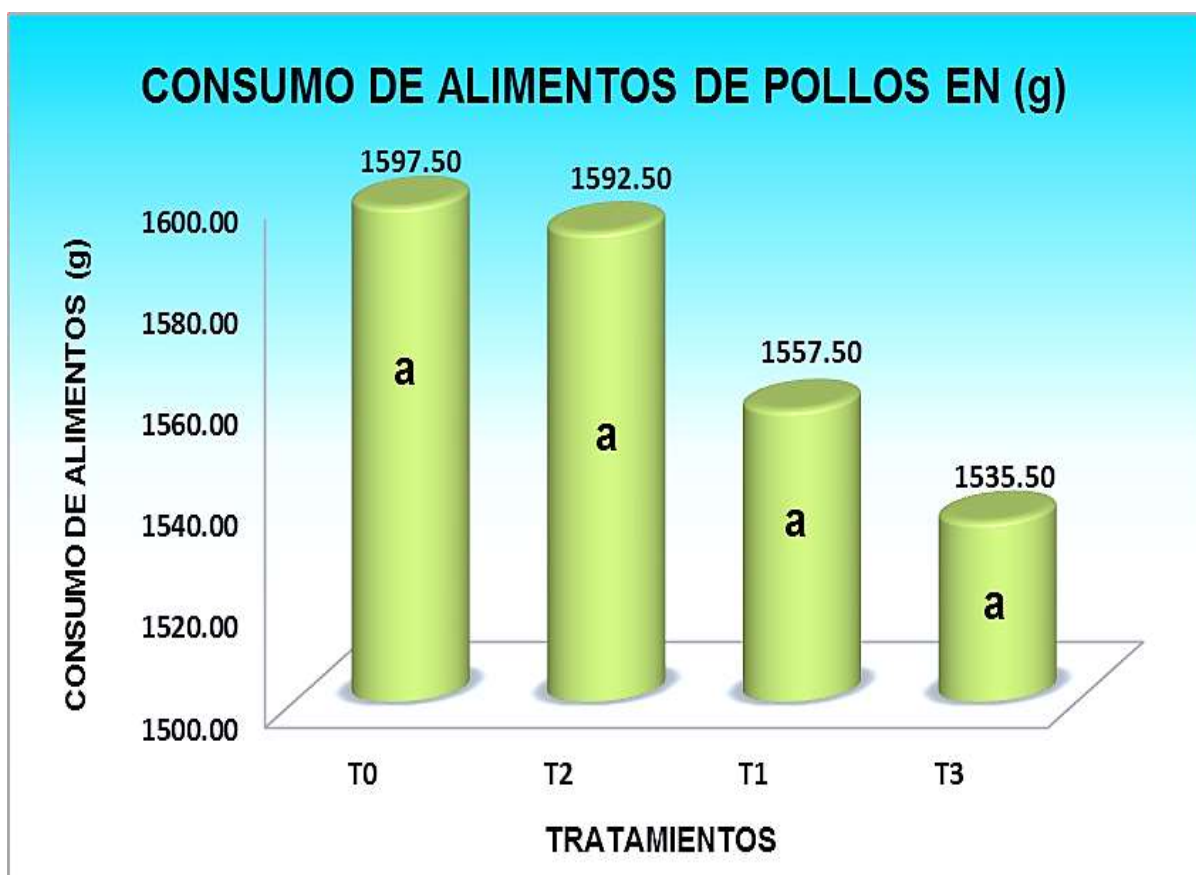
Índices	(T0) sin aceite	(T1) 2,5 % aceite	(T2) 3% aceite	(T3) 5% aceite
Consumo de alimento total en g	1597	1558	1592	1536
Consumo de alimento diarios en g	76.05	74.18	75.83	73.12
Ganancia de peso total (g)	556.75	569.48	560.05	587.0
Ganancia de peso diario (g)	26.51	27.12	26.67	27.95
Conversión alimenticia (kg)	2.94	2.79	2.9	2.66

**Cuadro 15.** Análisis de varianza para el consumo de alimento.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	p-valor
Tratamiento	3	5213.50	1737.83	7.23	0.0431
Error	4	962.00	240.50		
Total	7	6175.50			

$$R^2 = 84\%$$

$$C.V = 0.99 \%$$



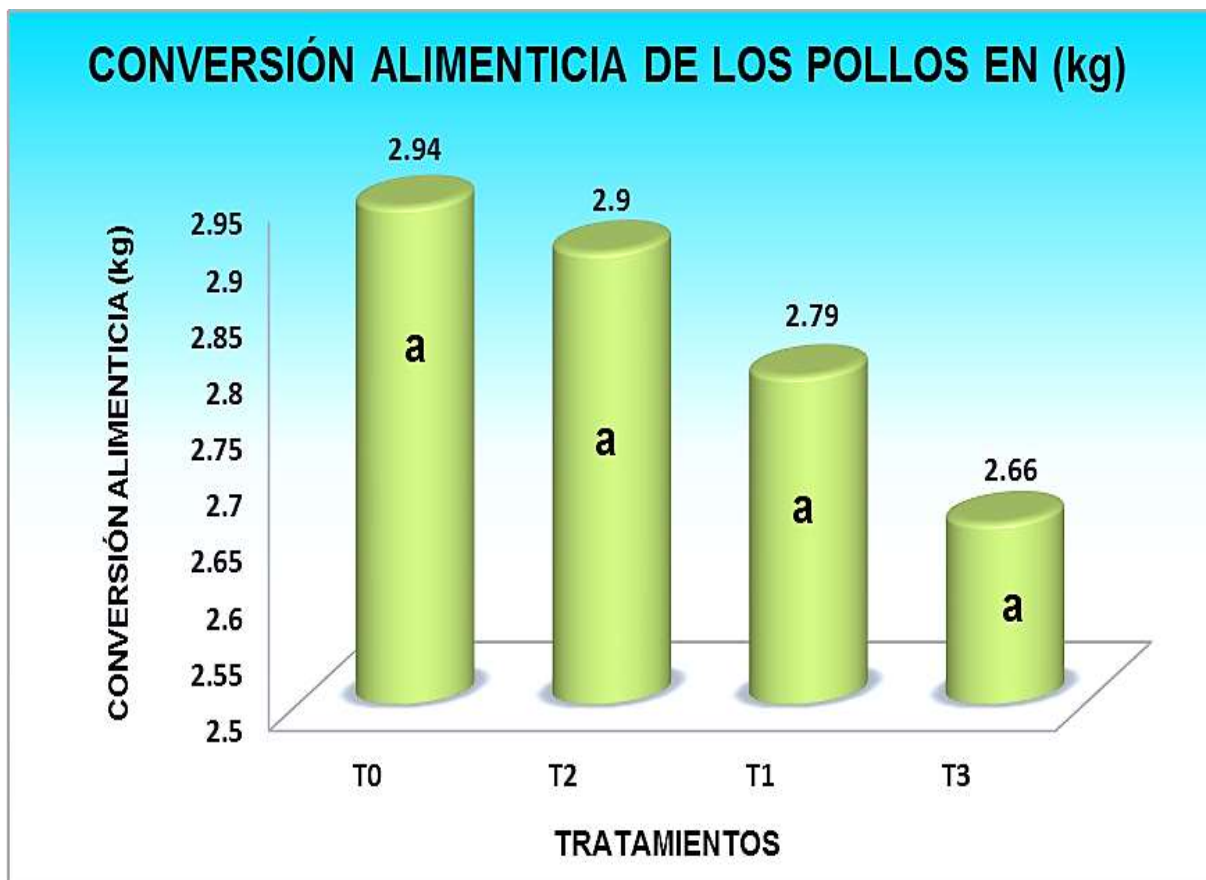
**Gráfico N° 04.** Prueba de Duncan para el consumo de alimento.

**Cuadro 16.** Análisis de varianza para la conversión alimenticia.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	p-valor
Tratamiento	3	0.10	0.03	9.24	0.0285
Error	4	0.01	3.5E <sup>-03</sup>		
Total	7	0.11			

$R^2 = 87\%$

C.V = 2.09%



**Gráfico N° 05.** Prueba de Duncan para la conversión alimenticia.

### 5.3 Ganancia de peso en la etapa crecimiento – acabado (22 a 42 días)

En el cuadro N° 17 muestra los resultados del peso vivo final y de la ganancia de peso obtenido hasta la sexta semana de crianza de los pollos. Las fases de crecimiento y acabado que normalmente se cumplen por separado en la crianza del broiler, en el presente estudio se efectuó como una sola etapa, reflejando la realidad de la crianza del broiler en el trópico donde las aves alcanzan un peso de mercado hasta la sexta semana (42 días), debido a la preferencia del mercado que demanda un pollo no tan pesado (1,6 kg a 2 kg).



También se reportan el porcentaje (%) de mortalidad obtenido en todo el proceso de crianza desde la primera hasta la sexta semana, el cual en general está por debajo de los índices aceptables (5%) para todos los tratamientos.

**Cuadro N° 17.** Ganancia de peso total, diario y porcentaje de mortalidad de la etapa Crecimiento - acabado (22 - 42 días)

<b>Índices</b>	<b>(T0) sin aceite</b>	<b>(T1) 2,5 % aceite</b>	<b>(T2) 3% aceite</b>	<b>(T3) 5% aceite</b>
<b>Pollos al inicio del estudio (n)</b>	126	124	124	124
<b>Pollos al final del estudio (n)</b>	124	123	122	122
<b>Peso promedio final (g.)</b>	2114.50	2157.50	2143.0	2160.50
<b>Ganancia de peso final (g)</b>	1517.0	1547.0	1541.50	1532.50
<b>Ganancia de peso diario (g)</b>	72.24	73.67	73.40	72.98
<b>Mortalidad %</b>	1.59	0.81	1.61	1.61

**Cuadro 18.** Análisis de varianza para peso vivo final.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	p-valor
<b>Tratamiento</b>	3	2651.38	883.79	61.48	0.0008
<b>Error</b>	4	57.50	14.38		
<b>Total</b>	7	2708.88			

$R^2 = 98\%$

C.V = 0.18 %



**Gráfico Nº 06.** Prueba de Duncan para el Peso vivo final.

**Cuadro 19.** Análisis de varianza para ganancia de peso.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	p-valor
<b>Tratamiento</b>	3	1031.00	343.67	6.16	0.0557
<b>Error</b>	4	223.0	55.75		
<b>Total</b>	7	1254.00			

$R^2 = 82\%$

C.V = 0.49 %



**Gráfico N° 07.** Prueba de Duncan para la ganancia de peso (Segunda etapa).

#### 5.4. Consumo de alimento y Conversión Alimenticia

El cuadro N° 20 se presentan los resultados del consumo de alimento, ganancia de peso y la conversión alimenticia obtenida en la etapa de crecimiento – acabado, hasta la sexta semana de evaluación de las aves en estudio.

**Cuadro 20.** Consumo de alimento y conversión alimenticia etapa Crecimiento-Acabado (22 a 42 días)

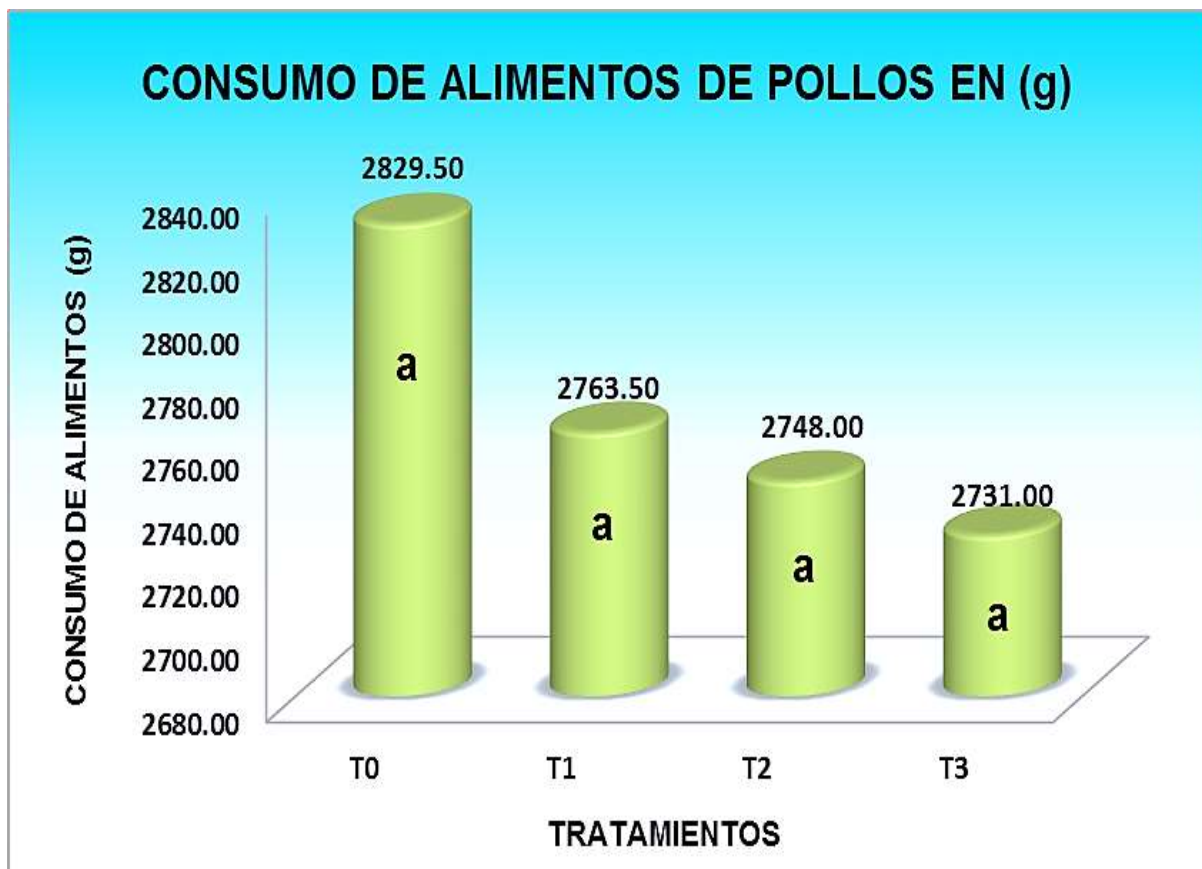
Índices	(T <sub>0</sub> ) sin aceite	(T <sub>1</sub> ) 2,5 % aceite	(T <sub>2</sub> ) 3% aceite	(T <sub>3</sub> ) 5% aceite
Consumo de alimento total en g	2829	2764	2731	2748
Consumo de alimento diario en g	134.72	131.60	130.05	130.85
Ganancia de peso final en g	1517.0	1547.0	1541.50	1532.50
Ganancia de peso diario en g	72.24	73.67	73.40	72.98
Conversión alimenticia kg	1.89	1.83	1.79	1.81

**Cuadro 21.** Análisis de varianza para el consumo de alimento (Segunda etapa).

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	p-valor
Tratamiento	3	11143.00	3714.33	7.97	0.0366
Error	4	1865.00	466.25		
Total	7	13008.00			

$$R^2 = 86\%$$

$$C.V = 0.78 \%$$



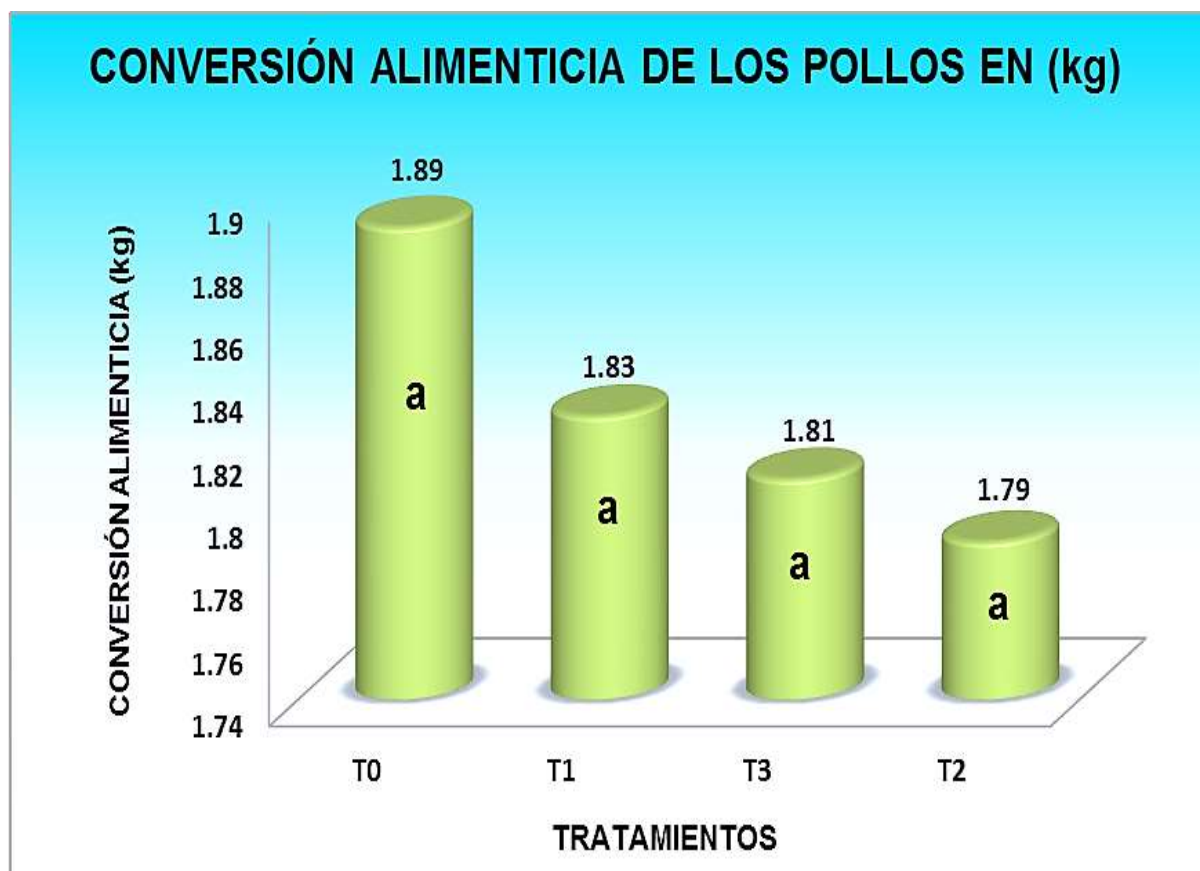
**Gráfico Nº 08:** Prueba de Duncan para el consumo de alimento (Segunda etapa).

**Cuadro 22.** Análisis de varianza para la conversión alimenticia (Segunda etapa).

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	p-valor
Tratamiento	3	0.01	3.9E <sup>-03</sup>	6.75	0.0481
Error	4	2.3E <sup>-03</sup>	5.8E <sup>-04</sup>		
Total	7	0.01			

$R^2 = 84\%$

C.V = 1.31%



**Gráfico N° 09.** Prueba de Duncan para la conversión alimenticia.

#### **Análisis económico**

En el Cuadro N° 23, se reporta el resumen general del análisis económico efectuado en el presente estudio, a fin de establecer la rentabilidad económica obtenida en los tratamientos estudiados. El detalle de estos cálculos por tratamientos se reportan en los anexos.

**Cuadro N° 23.** Resumen del análisis económico por tratamiento.

DESCRIPCIÓN	TRATAMIENTOS			
	T0	T1	T2	T3
<b>I. INGRESOS TOTALES POR VENTA</b>				
1.1. Venta de pollos	S/. 1,311.30	S/. 1,337.96	S/. 1,317.95	S/. 1,328.70
<b>II. COSTOS</b>				
<b>2.1. COSTOS VARIABLES</b>	<b>S/. 983.06</b>	<b>S/. 953.95</b>	<b>S/. 963.69</b>	<b>S/. 1,003.46</b>
Valor de los animales	S/. 275.00	S/. 275.00	S/. 275.00	S/. 275.00
Alimentación	S/. 614.31	S/. 585.20	S/. 594.94	S/. 634.71
Mano de obra	S/. 27.50	S/. 27.50	S/. 27.50	S/. 27.50
Vacunación	S/. 10.00	S/. 10.00	S/. 10.00	S/. 10.00
Medicinas vitaminas y otros	S/. 28.50	S/. 28.50	S/. 28.50	S/. 28.50
Desinfectantes	S/. 10.25	S/. 10.25	S/. 10.25	S/. 10.25
Combustibles	S/. 15.00	S/. 15.00	S/. 15.00	S/. 15.00
Fletes	S/. 2.50	S/. 2.50	S/. 2.50	S/. 2.50
Costo acumulado	S/. 983.06	S/. 953.95	S/. 963.69	S/. 1,003.46
	S/. 1.00	S/. 1.00	S/. 1.00	S/. 1.00
<b>Total costos variables</b>	S/. 983.06	S/. 953.95	S/. 963.69	S/. 1,003.46
<b>2.2. COSTOS FIJOS</b>	<b>S/. 42.83</b>	<b>S/. 42.83</b>	<b>S/. 42.83</b>	<b>S/. 42.83</b>
Depreciación de equipos e instalación	S/. 42.83	S/. 42.83	S/. 42.83	S/. 42.83
<b>COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN</b>	<b>S/. 1,025.89</b>	<b>S/. 996.78</b>	<b>S/. 1,006.52</b>	<b>S/. 1,046.29</b>
<b>III. UTILIDAD</b>				
3.1. Utilidad Bruta (U.B)	<b>S/. 328.24</b>	<b>S/. 384.01</b>	<b>S/. 354.26</b>	<b>S/. 325.24</b>
3.2. Utilidad Neta (U.N)	<b>S/. 285.41</b>	<b>S/. 341.18</b>	<b>S/. 311.43</b>	<b>S/. 282.41</b>
<b>IV. RENTABILIDAD</b>				
4.1. Rentabilidad Bruta (R.B)	<b>33.95%</b>	<b>40.25%</b>	<b>36.76%</b>	<b>32.41%</b>
4.2. Rentabilidad Neta (R.N)	<b>27.82%</b>	<b>34.23%</b>	<b>30.94%</b>	<b>26.99%</b>

## VI. DISCUSIÓN

### 6.1 Ganancia de peso

En el cuadro 11, para el análisis de varianza respecto al peso vivo inicial en gramos de la etapa inicio, nos indica que no hay significancia estadística, aun cuando el coeficiente de determinación ( $R^2$ ) con un valor de 14% indica que no se encuentra dentro del rango aceptable mayor a 70 % y un coeficiente de variabilidad de 0.82 % nos demuestra que existe una buena toma de datos y homogeneidad en los tratamientos evaluados. Así mismo en el gráfico 1 para la prueba de Duncan del peso vivo inicial en gramos de la primera etapa muestra que no hubo diferencia significativa entre los tratamientos  $T_1$ ,  $T_2$ ,  $T_3$  y  $T_0$ , lo que demuestra la igualdad estadística de la ganancia de peso con promedios de 41,00; 40,95; 40,88 y 40,75g respectivamente, estos resultados nos confirman que existió uniformidad del material biológico con que se inició el trabajo de investigación.

En el cuadro 12, se observa el ANVA para el peso final en gramos (g) en lo que se refiere a la etapa inicio, indicándonos que no existen diferencias significativas, con el coeficiente de determinación ( $R^2$ ) de 86% lo cual está dentro del rango aceptable y que el factor alimento influenció sobre la variable ganancia de peso, así mismo el (C.V) con valor de 1.11% indica la precisión en la toma de datos y homogeneidad en los tratamientos por encontrarse dentro del rango aceptable según como menciona **Calzada (1982)**. El Gráfico 02 en cuanto al Duncan nos confirma que no hay diferencia significativa entre los tratamientos  $T_3$ ,  $T_1$ ,  $T_2$  y  $T_0$  evaluados, con promedios de 627,88; 610,48; 601,00 y 597,50 respectivamente,



demostrándonos estadísticamente que se ha obtenido los mismos pesos finales en la presente investigación.

Los resultados encontrados de los tratamientos evaluados con referencia al peso vivo final de la etapa inicio, se deben a que aparentemente la falta de monoglicéridos en el lumen intestinal reduce la digestibilidad de los lípidos a edades muy tempranas de vida de los pollitos. **Wiseman y Salvador (1991)**. Estos resultados lo corrobora **Gonzales Esquerria (1998)** cuando comparó el aceite de cártamo con el aceite de palma africana.

En el cuadro 13, para el análisis de varianza respecto a la ganancia de peso en la etapa inicio, se observa que no hay significancia, el coeficiente de determinación ( $R^2$ ) con un valor de 86% que indica que el factor ración ha influenciado en la variable ganancia de peso y 1,18% de (C.V) que significa una buena toma de los datos y la homogeneidad de los tratamientos, estando dentro del rango aceptable según **Calzada (1982)**. Así mismo en el gráfico 3 para la prueba de Duncan de la ganancia de peso en la primera etapa se muestra que no existe diferencia significativa entre los tratamientos  $T_3$ ,  $T_1$ ,  $T_2$  y  $T_0$ , con promedios de 587,00; 569,48; 560,05 y 556,75 respectivamente obteniendo la igualdad estadística o la misma ganancia de peso entre los tratamientos en estudio.

Los resultados encontrados de los tratamientos evaluados con referencia ganancia de peso es que el aceite de palma no influye en la ganancia de peso en la etapa inicio, Estos resultados lo corrobora **Gonzales Esquerria (1998)** cuando comparó el aceite de cártamo con el aceite de palma africana.

En el cuadro 15, se observa el ANVA para el consumo de alimento en gramos (g) en lo que se refiere a la etapa inicio, nos muestra que no hay significancia en los tratamientos en estudio, con el coeficiente de determinación ( $R^2$ ) de 84% lo cual está dentro del rango aceptable y que demuestra que el factor alimento fue relevante respecto a la variable consumo de alimento, así mismo el (C.V) con valor de 0.99% indica la precisión en la toma de los datos y además hubo homogeneidad entre los tratamientos indicando estar dentro del rango aceptable según **Calzada (1982)**. El Gráfico 04 se observa que no existió diferencia significativa entre los tratamientos  $T_0$ ,  $T_2$ ,  $T_1$  y  $T_3$  con promedios de 1597,50; 1592,50; 1557,50 y 1535,50 respectivamente; la cual demuestra igualdad estadística que han obtenido los mismos consumo de alimento evaluados.

Los resultados encontrados de los tratamientos evaluados con referencia consumo de alimento, es que el aceite de palma genera menor consumo de alimento, Estos resultados lo corrobora **Gonzales Esquerro (1998)** cuando comparó el aceite de cártamo con el aceite de palma africana.

El cuadro 16 del análisis de varianza de los tratamientos en estudio con respecto a la conversión alimenticia de la etapa inicio, se indica que no hubo significancia entre los tratamientos; así mismo, nos muestra un  $R^2 = 87\%$ , que nos indica la influencia que ha tenido el factor alimento respecto a la variable conversión alimenticia, siendo superior a 70%, así mismo un CV = 2.09%; lo cual corrobora la confiabilidad de la toma de la información obtenida en campo y la homogeneidad de los tratamientos, encontrándose dentro del rango aceptable. La prueba de Duncan al 1% (Gráfico 05) con los

promedios ordenados de mayor a menor y al ser un estadígrafo más exacto, no se ha detectado diferencias significativas entre tratamientos  $T_0$ ,  $T_2$ ,  $T_1$  y  $T_3$ , con promedios de 2,94; 2,90; 2,79 y 2,66 respectivamente, siendo estadísticamente iguales la conversión alimenticia encontradas en el presente estudio.

Los resultados encontrados de los tratamientos evaluados con referencia a la conversión alimenticia es que el aceite de palma no mejora el aprovechamiento del alimento en la etapa inicio, Estos resultados lo corrobora **Gonzales Esquerro (1998)** cuando comparó el aceite de cártamo con el aceite de palma africana.

En el cuadro 18, se observa el ANVA para el peso final en gramos (g) en lo que se refiere a la etapa crecimiento-acabado, indicándonos así que si existen diferencias significativas, presentando un coeficiente de determinación ( $R^2$ ) de 98%, existiendo relevancia del factor alimento respecto al peso final estando dentro del rango aceptable, así mismo el (C.V) con valor de 0.18% indica la precisión al momento de obtener los datos y la homogeneidad entre los tratamientos por encontrarse dentro del rango aceptable según **Calzada (1982)**. El Gráfico 06 nos confirma que estadísticamente que si existe diferencia significativa entre los tratamientos  $T_3$ ,  $T_1$ ,  $T_2$  respecto al testigo ( $T_0$ ), con promedios 2160,50; 2157,50; 2143,00 y 2114,50 respectivamente, demostrando que se ha obtenidos pesos iguales entre las raciones  $T_3$ ,  $T_1$ ,  $T_2$  evaluados respecto al testigo ( $T_0$ ) que ha obtenido el menor peso final.

Los resultados encontrados de los tratamientos evaluados con referencia peso vivo final de la etapa crecimiento acabado es que el aceite de palma promueve el crecimiento y mejora la utilización del alimento por parte del animal, Estos resultados lo corrobora **PÉREZ BURIEL, et al. (1974)** cuando estudio el efecto de la incorporación de diversas cantidades de aceite vegetal, en las dietas para pollos en crecimiento.

En el cuadro 19, para el análisis de varianza respecto a la ganancia de peso en la etapa crecimiento-acabado se observa que no hay significancia entre los tratamientos, el coeficiente de determinación ( $R^2$ ) con un valor de 82% que demuestra la influencia que ha tenido el factor alimentos respecto a la variable ganancia de peso y 0,49% de (C.V) que nos muestra una buena recolección de los datos y la homogeneidad de los tratamientos, estando dentro del rango aceptable según **Calzada (1982)**. Así mismo en el gráfico 07 para la prueba de Duncan de la ganancia de peso en la segunda etapa se muestra la igualdad estadística de los tratamientos  $T_1$ ,  $T_2$ ,  $T_3$  y  $T_0$  con promedios de 1547,00; 1541,50; 1532,50 y 1517,00 respectivamente en estudio, es decir obtuvieron las mismas ganancias de peso.

Los resultados encontrados de los tratamientos evaluados con referencia a la ganancia de peso.

Los resultados encontrados de los tratamientos evaluados con referencia a la ganancia de peso en la etapa crecimiento-acabado fueron similares a las que encontró **Gonzales Esquerra (1998)** cuando comparó el aceite de cártamo con el aceite de palma africana.

En el cuadro 21, se observa el Análisis de varianza para el consumo de alimento en gramos (g) en lo que se refiere a la etapa crecimiento-acabado, nos muestra que no hay significancia en los tratamientos en estudio, con el coeficiente de determinación ( $R^2$ ) de 86% lo cual explica que ha existido influencia del factor alimentos en la variable consumo de alimento, estando dentro del rango aceptable, así mismo el (C.V) con valor de 0.78% revela la precisión en la toma de datos y semejanza entre los tratamientos por estar dentro del rango aceptable según **Calzada (1982)**. El Gráfico 08, según el Duncan se observa la igualdad estadística entre los tratamientos  $T_0$ ,  $T_1$ ,  $T_2$  y  $T_3$  con promedios de 2829,50; 2673,50; 2748,00 y 2731,00 respectivamente, obteniéndose los mismos consumos de alimento.

Los resultados encontrados de los tratamientos evaluados con referencia a la consumo de alimento en la etapa crecimiento-acabado fueron similares a las que encontró **Gonzales Esquerro (1998)**, cuando comparó el aceite de cártamo con el aceite de palma africana.

También **VILARRASA E. et al. (2011)**, encontró resultados similares en la investigación de Interacciones entre aceites ácidos esterificados saturados e insaturados en la alimentación de pollos de carne

El Cuadro 22 del análisis de varianza con respecto a la conversión alimenticia de la etapa crecimiento-acabado de los tratamientos en estudio, nos indica que no existió diferencia significativa entre los tratamientos; mostrándonos así un  $R^2 = 84\%$ , siendo superior a 70%, lo cual indica la relevancia de influencia del factor alimento en la variable evaluada y los tratamientos en estudio, así mismo presenta un CV = 1.13%; lo cual afirma

que si hubo confiabilidad de la información obtenida en campo y la homogeneidad de los tratamientos. La prueba de Duncan al 1% (Gráfico 09) con los promedios ordenados de mayor a menor y al ser un estadígrafo más exacto, no se ha detectado diferencias significativas entre tratamientos T<sub>0</sub>, T<sub>1</sub>, T<sub>3</sub> y T<sub>2</sub> con promedios 1,89; 1,83; 1,81 y 1,79 respectivamente, siendo estadísticamente iguales la conversión alimenticia entre los tratamientos en estudio.

Los resultados encontrados de los tratamientos evaluados con referencia a la consumo de alimento en la etapa crecimiento-acabado fueron similares a las que encontró **Gonzales Esquerria (1998)**, cuando comparó el aceite de cártamo con el aceite de palma africana.

También **VILARRASA E. et al. (2011)**, encontró resultados similares en la investigación de Interacciones entre aceites ácidos esterificados saturados e insaturados en la alimentación de pollos de carne

### **Análisis Económico**

En el cuadro N° 23 para el análisis económico se puede observar que la rentabilidad entre algunos tratamientos fue diferentes y en algunos fue casi fue similar siendo el tratamiento **T<sub>1</sub> (2.5% de aceite)**, el que mostró una mayor utilidad neta de **S/. 341.18**, seguido del tratamiento **T<sub>2</sub> (3% de aceite)**, con una utilidad neta de **S/. 311.43** y **T<sub>0</sub> (sin aceite)**, con una utilidad neta de **S/. 285.41** y el **T<sub>3</sub> (5% de aceite)** fue el que obtuvo la menor utilidad neta con **S/. 285.41**; así mismo la rentabilidad mostrada entre los tratamientos en estudio no hubo mucha diferencia existiendo una mayor rentabilidad en el tratamiento **T<sub>1</sub> (2,5% de aceite)**, mostrándonos una rentabilidad neta de

**34.23%**, seguido del tratamiento **T<sub>2</sub> (3% de aceite)** y **T<sub>0</sub> (sin aceite)**, con rentabilidades de **30.94 %** y **27.82 %** respectivamente. Asimismo el **T<sub>3</sub> (5%de aceite)** obtuvo la menor rentabilidad con **26.99%**. Observando estos valores económicos obtenidos podemos afirmar que el uso del aceite de palma como un suplemento alimenticio para la crianza de pollos broiler, ofrece un beneficio económico positivo, de tal manera que permite un abaratamiento en la alimentación de pollos broiler, así mismo que es posible disminuir la cantidad de maíz como fuente de energía, ya que el aceite de palma tiene un alto contenido de energía.

## VII. CONCLUSIONES

De los resultados del trabajo realizado se concluye lo siguiente:

1. En la etapa inicio (0 a 21 días), indican que todos los tratamientos presentan iguales resultados en peso promedio final, en la cual el T<sub>3</sub> (con 5 % de aceite), seguido del T<sub>1</sub> (2.5% de aceite), presentan 627.88 y 610,48 gramos. Los índices de conversión alimenticia, tanto del T<sub>1</sub> y T<sub>3</sub> fueron de 2.66 y 2.79 encontrándose dichos valores dentro de un rango normal.
2. En la etapa crecimiento-acabado (22 a 42 días), indican que el mejor tratamiento en peso promedio final resultó el T<sub>3</sub> (con 5 % de aceite), seguido del T<sub>1</sub> (2.5% de aceite), con 2160.50 y 2157.50 gramos, los índices de conversión alimenticia, tanto del T<sub>3</sub> y T<sub>1</sub> fueron de 1.81 y 1.83 encontrándose dichos valores dentro de un rango normal.
3. Los mejores beneficios económicos se obtuvieron en los tratamientos T<sub>1</sub> y T<sub>2</sub>, con 29.52% y 26.13% de rentabilidad neta y con una utilidad neta de S/. 243.47 y 217.54 Nuevos Soles, respectivamente.
4. La inclusión del aceite de palma refinado en la dieta de pollos parrilleros, reduce notablemente la cantidad de maíz en la formulación del alimento, acelera el normal crecimiento de los pollos e influye directamente en la etapa crecimiento – acabado, permitiendo acortar el tiempo de saca, generando así una adecuada rentabilidad económica, al mismo tiempo convirtiendo a la avicultura en una actividad económicamente rentable.



## **VIII. RECOMENDACIONES**

1. Según los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, se recomienda utilizar en la alimentación de los pollos brolier aceite de palma refinado como insumo energético en porcentaje de 2,5 %.
2. Seguir realizando investigaciones acerca de la alimentación de pollos utilizando diferentes tipos de insumos energéticos, ya sea de procedencia vegetal o animal.
3. No realizar investigaciones con niveles mayores al 5%, porque el paquete tecnológico advierte que puede afectar en la digestibilidad de los pollos.

## **IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- 1. AMICH-GALI, J. (1971).** Nuevos aspectos del uso de la grasa en alimentación animal. Colombia: Editorial Toribio.
- 2. ARELLANO, V. (1994).** Patología de las Aves. México: Editorial Trillas México.
- 3. BARRAGAN, I. (2008).** Utilización de diferentes niveles de aceite de pescado (1 %, 1.5%, 2%, 2.5%) en alimentación de pollos parrilleros hasta los 35 días de edad. Ecuador: Edit. Clio.
- 4. BIBLIOTECA AGROPECUARIA. (1979).** Enfermedades de las Aves de Corral. Editorial Mercurio. S.A Barcelona-España.
- 5. BUNDY y DIGGINS. (1991).** La Producción Avícola, Editorial Continental México.
- 6. CAMPABADAL, C. (1983).** El valor nutritivo de los subproductos de la palma Africana. Escuela de Zootecnia. Universidad de Costa Rica. Costa Rica: Edit. Premura.
- 7. COBB-VANTRESS. (2008).** Guía de manejo del pollo de engorde, Revista de investigación científica del Centro de Investigación de Aves: Cobb-Vantres. USA.
- 8. CORDOVA, P. (1993).** Alimentación Animal. 1ra. Edición. pág. 227. Lima-Perú: Edit. EDITEC.
- 9. CUMPA, M. y CIRIACO, P. (1991).** Crianza de Pollos de Carne. Departamento de Producción animal de la UNA La Molina pp10. Perú: Edit. EDHASA.

10. **DERKA, C. y SANCHES, A. (1995).** Crianza de pollos parrilleros. Estación experimental Sáenz Peña México. Edit.Trillas
11. **DIRECCIÓN REGIONAL DE AGRICULTURA. (2013).** Censo Agropecuario.
12. **GONZALES, R. (1998).** Evaluación del aceite de palma africana (*Elaeis guineensis*) como fuente de energía en dietas para pollos de engorde. Canadá: Edit. Planeta.
13. **GUÍA DE MANEJO DE POLLO DE ENGORDE LÍNEA COBB500. (2005).** Colombia: Editorial Limuso Bogota-Colombia.
14. **HEINZ, J. y GERHARD F. (1974).** Nutrición de Aves. Zaragoza: Ediciones Acriba.
15. **ICOCHU, E. (1994).** Enfermedades más comunes de las Aves en Granja. I Curso de Producción y Sanidad Avícola para técnicos U.N.M.S.M. Perú: Edit. EDITEC.
16. **INSTITUTO DE CULTIVOS TROPICALES. (2013).** Estación Meteorológica.
17. **MANUAL DE EXPLOTACIÓN DE AVES DE CORRAL (2006).** Colombia: Editorial D'VINNI Ltda, Cali.
18. **MEDINA, M. (2008).** Fisiología del Aparato Digestivo del Pollo, Editorial Trillas México.
19. **MELO, E. (1985).** Utilización de enzimas y aceite vegetal en dietas de baja energía para pollos parrilleros. Buenos Aires: Edit. Porrua.
20. **MORRISON, F. (1991).** Compendio de alimentación del ganado. Pp 375 – 383. México: Editorial Limusa.

21. **PÉREZ, B. (1974).** Niveles de grasa cruda en dietas para pollos de engorde. Colombia: Editorial Limuso.
22. **QUINTANA, O. (1988).** Avitécnia. Manejo de los aves domésticas más comunes. I edición Pp. 5. México: Editorial Trillas México.
23. **ZUMBAD, M. (1989).** Utilización de productos de las palmas tropicales pejiaye y Africana en alimentación aviar. Costa Rica: Edit. Lance.
24. **ZUMBAD, M. (1991).** Composición y Valor Nutricional del Palmiste o Coquito Integral de Palma Africana (*Elaeis guineensis*) en pollos de engorde. Costa Rica: Costa Rica: Edit. Lance.

## X. ANEXOS

### 10.1 Análisis económico de los tratamientos

**Cuadro 24.** Análisis económico de T<sub>0</sub>

DESCRIPCION	U.M	C.U	TOTAL
<b>I. INGRESOS TOTALES POR VENTAS</b>			<b>S/. 1,311.30</b>
1.1. Carne: 124pollos x 2.115kg/ pollo	262		
1.2. Valor de ventas: S/. 5.00 X 262.26kg		S/. 5.00	S/. 1,311.30
			1
<b>II. COSTOS</b>			
<b>2.1. COSTOS VARIABLES</b>			<b>S/. 983.06</b>
<b>2.1.1. Valor de los animales:</b>			<b>S/. 275.00</b>
125 pollos x S/. 2.20	125	S/. 2.20	S/. 275.00
<b>2.1.2. Alimentación:</b>			<b>S/. 614.31</b>
<b>2.1.3. Mano de obra:</b>			<b>S/. 27.50</b>
1 galponero/ 2000 aves / 42 días			S/. 550.00
1 galponero/ 100 aves			S/. 27.50
<b>2.1.4. Vacunación:</b>			<b>S/. 10.00</b>
costo por ttos		S/. 10.00	
vacunador 1 tto	1		
<b>2.1.5. Medicinas, Vitaminas y otros:</b>			<b>S/. 28.50</b>
Newcastle + lazota	1	S/. 15.00	S/. 15.00
Newcastle + bronquitis	1	S/. 15.00	S/. 15.00
Burza Gumboro	2	S/. 18.00	S/. 36.00
Multivitamínico Promotor L	1	S/. 30.00	S/. 30.00
Complejo "B" / 4 ttos	1	S/. 18.00	S/. 18.00
<b>2.1.6. Desinfectantes:</b>			<b>S/. 10.25</b>
Cal viva	3	S/. 2.00	S/. 6.00
Cloro	5	S/. 7.00	S/. 35.00
<b>2.1.7. Combustibles:</b>			<b>S/. 15.00</b>
Gasolina			S/. 30.00
Petróleo			S/. 30.00
<b>2.1.8. Fletes:</b>			<b>S/. 2.50</b>
Traslado de alimento			S/. 5.00
Traslado de pollos y cascarilla			S/. 5.00
<b>2.2. COSTOS FIJOS:</b>			
<b>2.2.1. Depreciación de equipos e instalación:</b>			<b>S/. 42.83</b>
Galpón	4	S/. 128.13	S/. 32.03
Comederos	4	S/. 13.12	S/. 3.28
Bebederos	4	S/. 2.73	S/. 0.68
Balanza, campana	4	S/. 17.30	S/. 4.33
otros	4	S/. 10.04	S/. 2.51

<b>2.3. COSTO TOTAL DE PRODUCCION:</b>			<b>S/. 1,025.89</b>
2.3.1. Costos Variables:			<b>S/. 983.06</b>
2.3.2. Costos fijos:			<b>S/. 42.83</b>
2.3.3. Costo / (kg) de (pv) producido:			<b>S/. 3.91</b>
<b>III. UTILIDAD:</b>			
<b>3.1. UTILIDAD BRUTA:</b>			<b>S/. 328.24</b>
U.B = ingreso total - costo variable U.B = 1311.30- 983.06 U.B = 328.24			
<b>3.2. UTILIDAD NETA:</b>			<b>S/. 285.41</b>
U.N = ingreso total - costo total U.N = 1311.30 - 1025.89 U.N = 285.41			
<b>IV. RENTABILIDAD:</b>			
<b>4.1. RENTABILIDA BRUTA:</b>			<b>33.39</b>
R.B = (U.B) / (C.V) *100 R.B = 328.24 / 983.06 R.B = 33.39%			
<b>4.2. RENTABILIDAD NETA:</b>			<b>27.82</b>
R.N= (U.N) / ( C.T) *100 R.N= 285.41 / 1025.89 R.N= 27.82%			

**Cuadro 25.** Análisis económico de T<sub>1</sub>

DESCRIPCION	U.M	C.U	TOTAL
<b>I. INGRESOS TOTALES POR VENTAS</b>			<b>S/. 1,337.96</b>
1.1. Carne: 124pollos x 2.158g/ pollo	268		
1.2. Valor de ventas: S/. 5.00 X 267.592 kg		S/. 5.00	S/. 1,337.96
			S/. 1.00
<b>II. COSTOS</b>			
<b>2.1. COSTOS VARIABLES</b>			<b>S/. 953.95</b>
<b>2.1.1. Valor de los animales:</b>			<b>S/. 275.00</b>
125 pollos x S/. 2.20	125	S/. 2.20	S/. 275.00
<b>2.1.2. Alimentación:</b>			<b>S/. 585.20</b>
<b>2.1.3. Mano de obra:</b>			<b>S/. 27.50</b>
1 galponero/ 2000 aves / 42 días			S/. 550.00
1 galponero/ 100 aves			S/. 27.50
<b>2.1.4. Vacunación:</b>			<b>S/. 10.00</b>
costo por ttos		S/. 10.00	
vacunador 1 tto	1		
<b>2.1.5. Medicinas, Vitaminas y otros:</b>			<b>S/. 28.50</b>
Newcastle + lazota	1	S/. 15.00	S/. 15.00
Newcastle + bronquitis	1	S/. 15.00	S/. 15.00
Burza Gumboro	2	S/. 18.00	S/. 36.00
Multivitamínico Promotor L	1	S/. 30.00	S/. 30.00
Complejo "B" / 4 ttos	1	S/. 18.00	S/. 18.00
<b>2.1.6. Desinfectantes:</b>			<b>S/. 10.25</b>
Cal viva	3	S/. 2.00	S/. 6.00
Cloro	5	S/. 7.00	S/. 35.00
<b>2.1.7. Combustibles:</b>			<b>S/. 15.00</b>
Gasolina			S/. 30.00
Petróleo			S/. 30.00
<b>2.1.8. Fletes:</b>			<b>S/. 2.50</b>
Traslado de alimento			S/. 5.00
Traslado de pollos y cascarilla			S/. 5.00
<b>2.2. COSTOS FIJOS:</b>			
<b>2.2.1. Depreciación de equipos e instalación:</b>			<b>S/. 42.83</b>
Galpón	4	S/. 128.13	S/. 32.03
Comederos	4	S/. 13.12	S/. 3.28
Bebedores	4	S/. 2.73	S/. 0.68
Balanza, campana	4	S/. 17.30	S/. 4.33
otros	4	S/. 10.04	S/. 2.51

<b>2.3. COSTO TOTAL DE PRODUCCION:</b>			<b>S/. 996.78</b>
2.3.1. Costos Variables:			S/. 953.95
2.3.2. Costos fijos:			S/. 42.83
2.3.3. Costo / (kg) de (pv) producido:			<b>S/. 3.72</b>
<b>III. UTILIDAD:</b>			
<b>3.1. UTILIDAD BRUTA:</b>			<b>S/. 384.01</b>
U.B = ingreso total - costo variable U.B = 1337.96 - 953.95 U.B = 384.01			
<b>3.2. UTILIDAD NETA:</b>			<b>S/. 341.18</b>
U.N = ingreso total - costo total U.N = 1337.96 - 996.78 U.N = 341.18			
<b>IV. RENTABILIDAD:</b>			
<b>4.1. RENTABILIDA BRUTA:</b>			<b>40.25</b>
$R.B = (U.B) / (C.V) * 100$ $R.B = 384.01 / 953,95$ $R.B = 40.25\%$			
<b>4.2. RENTABILIDAD NETA:</b>			<b>34.23</b>
$R.N = (U.N) / (C.T) * 100$ $R.N = 341,18 / 996.78$ $R.N = 34.23\%$			



**Cuadro 26.** Análisis económico de T<sub>2</sub>

DESCRIPCION	U.M	C.U	TOTAL
<b>I. INGRESOS TOTALES POR VENTAS</b>			<b>S/. 1,317.95</b>
1.1. Carne: 123pollos x 2.143kg/ pollo	264		
1.2. Valor de ventas: S/. 5.00 X 263.589 kg		S/. 5.00	S/. 1,317.95 1
<b>II. COSTOS</b>			
<b>2.1. COSTOS VARIABLES</b>			<b>S/. 963.69</b>
<b>2.1.1. Valor de los animales:</b>			<b>S/. 275.00</b>
125 pollos x S/. 2.20	125	S/. 2.20	S/. 275.00
<b>2.1.2. Alimentación:</b>			<b>S/. 594.94</b>
<b>2.1.3. Mano de obra:</b>			<b>S/. 27.50</b>
1 galponero/ 2000 aves / 42 dias			S/. 550.00
1 galponero/ 100 aves			S/. 27.50
<b>2.1.4. Vacunación:</b>			<b>S/. 10.00</b>
costo por ttos		S/. 10.00	
vacunador 1 tto	1		
<b>2.1.5. Medicinas, Vitaminas y otros:</b>			<b>S/. 28.50</b>
Newcastle + lazota	1	S/. 15.00	S/. 15.00
Newcastle + bronquitis	1	S/. 15.00	S/. 15.00
Burza Gumboro	2	S/. 18.00	S/. 36.00
Multivitamínico Promotor L	1	S/. 30.00	S/. 30.00
Complejo "B" / 4 ttos	1	S/. 18.00	S/. 18.00
<b>2.1.6. Desinfectantes:</b>			<b>S/. 10.25</b>
Cal viva	3	S/. 2.00	S/. 6.00
Cloro	5	S/. 7.00	S/. 35.00
<b>2.1.7. Combustibles:</b>			<b>S/. 15.00</b>
Gasolina			S/. 30.00
petróleo			S/. 30.00
<b>2.1.8. Fletes:</b>			<b>S/. 2.50</b>
Traslado de alimento			S/. 5.00
Traslado de pollos y cascarilla			S/. 5.00
<b>2.2. COSTOS FIJOS:</b>			
<b>2.2.1. Depreciación de equipos e instalación:</b>			<b>S/. 42.83</b>
Galpón	4	S/. 128.13	S/. 32.03
Comederos	4	S/. 13.12	S/. 3.28
Bebederos	4	S/. 2.73	S/. 0.68
Balanza, campana	4	S/. 17.30	S/. 4.33
otros	4	S/. 10.04	S/. 2.51

<b>2.3. COSTO TOTAL DE PRODUCCION:</b>			<b>S/. 1,006.52</b>
2.3.1. Costos Variables:			S/. 963.69
2.3.2. Costos fijos:			S/. 42.83
2.3.3. Costo / (kg) de (pv) producido:			<b>S/. 3.82</b>
<b>III. UTILIDAD:</b>			
<b>3.1. UTILIDAD BRUTA:</b>			<b>S/. 354.26</b>
U.B = ingreso total - costos variables U.B = 1317.95 - 963.69 U.B = 354.26			
<b>3.2. UTILIDAD NETA:</b>			<b>S/. 311.43</b>
U.N = ingreso total - costo total U.N = 1317.95 - 1006.52 U.N = 311.43			
<b>IV. RENTABILIDAD:</b>			
<b>4.1. RENTABILIDA BRUTA:</b>			<b>36.76</b>
R.B = (U.B) / (C.V) *100 R.B = 354.26 / 963.69 R.B = 36.76%			
<b>4.2. RENTABILIDAD NETA:</b>			<b>30.94</b>
R.N= (U.N) / ( C.T) *100 R.N= 311.43/ 1006.52 R.N= 30.94%			

**Cuadro 27.** Análisis económico de T<sub>3</sub>

DESCRIPCION	U.M	C.U	TOTAL
<b>I. INGRESOS TOTALES POR VENTAS</b>			<b>S/. 1,328.70</b>
1.1. Carne: 123pollos x 2.161kg/ pollo	266		
1.2. Valor de ventas: S/. 5.00 X 265.74 kg		S/. 5.00	S/. 1,328.70
			S/. 1.00
<b>II. COSTOS</b>			
<b>2.1. COSTOS VARIABLES</b>			<b>S/. 1,003.46</b>
<b>2.1.1. Valor de los animales:</b>			<b>S/. 275.00</b>
100 pollos x S/. 2.75	125	S/. 2.20	S/. 275.00
<b>2.1.2. Alimentación:</b>			<b>S/. 634.71</b>
Anexo N° 22			S/. 634.71
<b>2.1.3. Mano de obra:</b>			<b>S/. 27.50</b>
1 galponero/ 2000 aves / 42 días			S/. 550.00
1 galponero/ 100 aves			S/. 27.50
<b>2.1.4. Vacunación:</b>			<b>S/. 10.00</b>
costo por ttos		S/. 10.00	
vacunador 1 tto	1		
<b>2.1.5. Medicinas, Vitaminas y otros:</b>			<b>S/. 28.50</b>
Newcastle + lazota	1	S/. 15.00	S/. 15.00
Newcastle + bronquitis	1	S/. 15.00	S/. 15.00
Burza Gumboro	2	S/. 18.00	S/. 36.00
Multivitamínico Promotor L	1	S/. 30.00	S/. 30.00
Complejo "B" / 4 ttos	1	S/. 18.00	S/. 18.00
<b>2.1.6. Desinfectantes:</b>			<b>S/. 10.25</b>
Cal viva	3	S/. 2.00	S/. 6.00
Cloro	5	S/. 7.00	S/. 35.00
<b>2.1.7. Combustibles:</b>			<b>S/. 15.00</b>
Gasolina			S/. 30.00
Petróleo			S/. 30.00
<b>2.1.8. Fletes:</b>			<b>S/. 2.50</b>
Traslado de alimento			S/. 5.00
Traslado de pollos y cascarilla			S/. 5.00
<b>2.2. COSTOS FIJOS:</b>			
<b>2.2.1. Depreciación de equipos e instalación:</b>			<b>S/. 42.83</b>
Galpón	4	S/. 128.13	S/. 32.03
Comederos	4	S/. 13.12	S/. 3.28
Bebederos	4	S/. 2.73	S/. 0.68
Balanza, campana	4	S/. 17.30	S/. 4.33
otros	4	S/. 10.04	S/. 2.51

<b>2.3. COSTO TOTAL DE PRODUCCION:</b>			<b>S/. 1,046.29</b>
2.3.1. Costos Variables:			<b>S/. 1,003.46</b>
2.3.2. Costos fijos:			<b>S/. 42.83</b>
2.3.3. Costo / (kg) de (pv) producido:			<b>S/. 3.94</b>
<b>III. UTILIDAD:</b>			
<b>3.1. UTILIDAD BRUTA:</b>			<b>S/. 325.24</b>
U.B = ingreso total - costo variable U.B = 1328.70 - 1003,46 U.B = 325.24			
<b>3.2. UTILIDAD NETA:</b>			<b>S/. 282.41</b>
U.N = ingreso total - costo total U.N = 1328,70 - 1046,29 U.N = 282.41			
<b>IV. RENTABILIDAD:</b>			
<b>4.1. RENTABILIDA BRUTA:</b>			<b>32.41</b>
R.B = (U.B) / (C.V) *100 R.B = 325.24 / 1003.46 R.B = 32.41%			
<b>4.2. RENTABILIDAD NETA:</b>			<b>26.99</b>
R.N= (U.N) / ( C.T) *100 R.N= 282.41 / 1046.29 R.N= 26.99%			

## 10.2 Fórmula de las dietas utilizadas en el presente trabajo de investigación

**Cuadro 28.** Cantidad de insumos utilizados para la dieta del T<sub>0</sub>

T <sub>0</sub>						
INSUMOS	INICIO			ACABADO		
	KILOS	Precio	total	KILOS	Precio	total
MAIZ	72.73	1.16	84.37	315.45	1.16	365.92
TORTA DE SOYA	33.61	2.16	72.6	97.72	2.16	211.08
HARINA PESCADO STANDARD	2.22	3	6.66	14.28	3	42.84
Polvillo de arroz	0	0.56	-	38.08	0.56	21.32
FOSFATO DICALCICO	0.56	3.5	1.96	2.38	3.5	8.33
CARBONATO DE CALCIO	1.33	0.28	0.37	5.71	0.28	1.6
SAL COMUN	0.56	0.6	0.34	2.38	0.6	1.43
PRO-PREVET120 BROILERS	0.56	12.4	6.94	2.38	12.4	29.51
BICARBONATO DE SODIO	0.11	2.7	0.3	0.48	2.7	1.29
ZINC BACITRACINA 10%	0.013	8	0.11	0.057	8	0.46
MADUMIX (COCCID. IONOF)	0.11	15.5	1.71	0.48	15.5	7.38
CLORURO DE COLINA AL 60%	0.22	3.5	0.77	0.95	3.5	3.33
	<b>112.083</b>		<b>177.16</b>	<b>480.579</b>		<b>698.62</b>
TOTAL						<b>875.78</b>

**Cuadro 29.** Cantidad de insumos utilizados para la dieta del T<sub>1</sub>

T <sub>1</sub>						
INSUMOS	INICIO			ACABADO		
	KILOS	Precio	total	KILOS	Precio	total
MAIZ	68.08	1.16	78.97	292.74	1.16	339.58
TORTA DE SOYA	35.49	2.16	76.66	108.53	2.16	234.42
HARINA PESCADO STANDARD	2.22	3	6.66	14.28	3	42.84
Polvillo de arroz	0	0.56	-	38.08	0.56	21.32
FOSFATO DICALCICO	0.56	3.5	1.96	2.38	3.5	8.33
CARBONATO DE CALCIO	1.33	0.28	0.37	5.71	0.28	1.6
ACEITE DE PALMA	2.78	5	13.9	11.9	5	59.5
SAL COMUN	0.56	0.6	0.34	2.38	0.6	1.43
DL-METIONINA	0.06	17.4	1.04	0.24	17.4	4.14
PRO-PREVET120 BROILERS	0.56	12.4	6.94	2.38	12.4	29.51
BICARBONATO DE SODIO	0.11	2.7	0.3	0.48	2.7	1.29
ZINC BACITRACINA 10%	0.013	8	0.11	0.057	8	0.46
MADUMIX (COCCID. IONOF)	0.11	15.5	1.71	0.48	15.5	7.38
CLORURO DE COLINA AL 60%	0.22	3.5	0.77	0.95	3.5	3.33
	<b>112.093</b>		<b>189.73</b>	<b>480.579</b>		<b>755.13</b>
TOTAL						<b>944.86</b>

**Cuadro 30.** Cantidad de insumos utilizados para la dieta del T<sub>2</sub>

INSUMOS	T2					
	INICIO			ACABADO		
	KILOS	Precio	total	KILOS	Precio	total
MAIZ	67.13	1.16	77.87	288.03	1.16	334.11
TORTA DE SOYA	35.88	2.16	77.5	110.86	2.16	239.46
HARINA PESCADO STANDARD	2.22	3	6.66	14.28	3	42.84
Polvillo de arroz	0	0.56	-	38.08	0.56	21.32
FOSFATO DICALCICO	0.56	3.5	1.96	2.38	3.5	8.33
CARBONATO DE CALCIO	1.33	0.28	0.37	5.71	0.28	1.6
ACEITE DE PALMA	3.33	5	16.65	14.28	5	71.4
SAL COMUN	0.56	0.6	0.34	2.38	0.6	1.43
DL-METIONINA	0.06	17.4	1.04	0.24	17.4	4.14
PRO-PREVET120 BROILERS	0.56	12.4	6.94	2.38	12.4	29.51
BICARBONATO DE SODIO	0.11	2.7	0.3	0.48	2.7	1.29
ZINC BACITRACINA 10%	0.013	8	0.11	0.057	8	0.46
MADUMIX (COCCID. IONOF)	0.11	15.5	1.71	0.48	15.5	7.38
CLORURO DE COLINA AL 60%	0.22	3.5	0.77	0.95	3.5	3.33
	<b>112.083</b>		<b>192.22</b>	<b>480.579</b>		<b>766.6</b>
<b>TOTAL</b>						<b>958.82</b>

**Cuadro 31.** Cantidad de insumos utilizados para la dieta del T<sub>3</sub>

INSUMOS	T3					
	INICIO			ACABADO		
	KILOS	Precio	total	KILOS	Precio	total
MAIZ	63.3	1.16	73.43	268.75	1.16	311.75
TORTA DE SOYA	37.48	2.16	80.96	120.72	2.16	260.76
HARINA PESCADO STANDARD	2.22	3	6.66	14.28	3	42.84
Polvillo de arroz	0	0.56	-	38.08	0.56	21.32
FOSFATO DICALCICO	0.56	3.5	1.96	2.38	3.5	8.33
CARBONATO DE CALCIO	1.33	0.28	0.37	5.71	0.28	1.6
ACEITE DE PALMA	5.55	5	27.75	23.8	5	119
SAL COMUN	0.56	0.6	0.34	2.38	0.6	1.43
DL-METIONINA	0.06	17.4	1.04	0.24	17.4	4.14
PRO-PREVET120 BROILERS	0.56	12.4	6.94	2.38	12.4	29.51
BICARBONATO DE SODIO	0.11	2.7	0.3	0.48	2.7	1.29
ZINC BACITRACINA 10%	0.013	8	0.11	0.057	8	0.46
MADUMIX (COCCID. IONOF)	0.11	15.5	1.71	0.48	15.5	7.38
CLORURO DE COLINA AL 60%	0.22	3.5	0.77	0.95	3.5	3.33
	<b>112.073</b>		<b>202.33</b>	<b>480.679</b>		<b>813.13</b>
<b>TOTAL</b>						<b>1,015.46</b>